COLEÇÃO "ITINERÁRIOS DE APROFUNDAMENTO DO ENSINO MÉDIO"
VOLUME VII

CADERNO DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

APROFUNDAMENTO

ENERGIAS RENOVÁVEIS E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

CIÊNCIAS DA NATUREZA,
CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS APLICADAS, LINGUAGENS E MATEMÁTICA

2ª e 3ª série EM



GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO

ENERGIAS RENOVÁVEIS E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

CADERNO DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

ÁREAS DE CONHECIMENTO: CIÊNCIAS DA NATUREZA, CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS APLICADAS, LINGUAGENS, MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

VITOR AMORIM DE ANGELO
ANDRÉA GUZZO PEREIRA
ALEIDE CRISTINA DE CAMARGO

ORGANIZAÇÃO

GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO

Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)
(Governo do Estado do Espírito Santo, ES, Brasil)

Espírito Santo (Estado). Secretaria de Educação.

E77e Energias renováveis e eficiência energética: caderno de práticas pedagógicas(livro eletrônico)/ Aleide Cristina de Camargo; Andréa Guzzo Pereira; Vitor Amorim de Angelo (org.); Secretaria de Estado da Educação do Espírito Santo. Vitória, ES: SEDU, 2024.

163689kb
Bibliografia
ISBN: 978-65-85134-61-3

1. Energias renováveis. 2. Recursos naturais. 3. Educação – Espírito Santo (Estado). I. Camargo, Aleide Cristina. II. Pereira, Andréa Guzzo III. Angelo, Vitor Amorim de. IV. Título.

CDD: 333.7
CDU: 502

Elaborado pelo Bibliotecário Gabriel de Menezes Oliveira - CRB6 4044/MG

GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO

Governador
JOSÉ RENATO CASAGRANDE

Secretário de Estado da Educação
VITOR AMORIM DE ANGELO

Subsecretária de Estado da Educação Básica e Profissional
ANDRÉA GUZZO PEREIRA

Subsecretário de Estado de Planejamento e Avaliação
MARCELO LEMA DEL RIO MARTINS

Gerente de Estudos, Pesquisa, Qualificação e Desenvolvimento dos Profissionais do Magistério
KAROLINY MENDES DA COSTA

Assessora de Apoio Curricular e Educação Ambiental
ALEIDE CRISTINA DE CAMARGO

Equipe de Validadores das Práticas Pedagógicas

Assessoria de Apoio Curricular e Educação Ambiental - AE11

Aleide Cristina de Camargo
Ester Marques
Fernanda Maia Lyrio
Nilceia das Graças Poubel
Wellington Rosa Azevedo

Centro de Formação dos Profissionais da Educação Do Espírito Santo - CEFOPE

Alex Sandro Zorzal
Ana Janete Viana Souza
Fátima Nader Simões Cerqueira
Karoliny Mendes da Costa

GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO

Autores das Práticas

A Geografia das Fontes de Energia
Flavia Marcia Costa Silva Lacerda

Matemática e Sociedade
Wanessa Coelho Badke

A Física e as Matrizes Energéticas
Carolina Martins de Siqueira Barbosa

Matéria e Energia
Ivina Langsdorff

Fontes de Obtenção de Energia
Paolla Ferreira dos Santos

Desenho Técnico
Cláudia Botelho

ÍNDICE

BLOCO 1 - PRÁTICAS PARA 2ª SÉRIE

1- MATEMÁTICA E SOCIEDADE (MATEMÁTICA) 12

2- A GEOGRAFIA DAS FONTES DE ENERGIA (GEOGRAFIA) 29

3- A FÍSICA E AS MATRIZES ENERGÉTICAS (FÍSICA) 56

BLOCO 2 - PRÁTICAS PARA 3ª SÉRIE

1- MATEMÁTICA E SOCIEDADE (MATEMÁTICA) 71

2- A FÍSICA E AS MATRIZES ENERGÉTICAS (FÍSICA) 89

3- FONTES DE OBTENÇÃO DE ENERGIA (BIOLOGIA) 104

4- MATÉRIA E ENERGIA (QUÍMICA) 138

5- DESENHO TÉCNICO (ARTE) 154

APRESENTAÇÃO

Olá professor e professora!

A Secretaria de Estado de Educação do Espírito Santo (SEDU), por meio das equipes de Assessoria de Apoio Curricular e Educação Ambiental (AE11) e Centro de Estudos, Pesquisa, Qualificação e Desenvolvimento dos Profissionais do Magistério (CEFOPE) elaborou o Caderno de Práticas Pedagógicas para os Aprofundamentos com intuito de promover a implementação do Currículo do Espírito Santo- Ensino Médio- Itinerários Formativos- Aprofundamentos.

Os Itinerários Formativos são um conjunto de unidades curriculares que possibilitam ao estudante aprofundar seus conhecimentos e se preparar para o prosseguimento de estudos ou para o mundo do trabalho de forma a contribuir para a construção de soluções de problemas específicos da sociedade. Parte dos Itinerários Formativos é destinado ao Aprofundamento Curricular.

No estado do Espírito Santo, os Aprofundamentos Curriculares foram construídos por equipes de especialistas das áreas de conhecimento da rede estadual em parceria com o Instituto Federal de Educação, considerando as condições de oferta da rede e o perfil dos estudantes.
Atualmente o Currículo do Espírito Santo conta com as propostas de (09) nove Aprofundamentos distribuídos por área de conhecimento e entre diferentes áreas.

Aprofundamentos por áreas de conhecimento:
·Educação Financeira e Fiscal
·Terra, Vida e Cosmo
·Mídias Digitais: Linguagens em ação
·Modernização, Transformação Social e Meio Ambiente

Aprofundamentos entre áreas de conhecimento:
·O Esporte, a Ciência e suas Linguagens
·Energias Renováveis e Eficiência Energéticas
·Narrativas Socioliterárias: Literatura, Arte e Ciências Humanas escrevem o Mundo
·Humanidades e Relações Socioambientais
·Aspirações Docentes

Cada um destes itinerários se organiza a partir de um dos quatro eixos estruturantes: Investigação Científica, Processos Criativos, Mediação e Intervenção Sociocultural e Empreendedorismo. Os eixos abrangem um conjunto de habilidades para serem desenvolvidas pelas Unidades Curriculares dos Aprofundamentos. Cada uma das práticas elaboradas para os Cadernos foi criada para desenvolver as habilidades de pelo menos um dos eixos acima citados.

ESTRUTURA DOS CADERNOS DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

Os Cadernos de Práticas Pedagógicas reúnem uma prática por Unidade Curricular (UC) que compõe cada um dos Aprofundamentos da área ou entre áreas de conhecimento.

As Práticas Pedagógicas foram estruturadas em três partes:

A primeira parte com dados que identificam o Currículo do Aprofundamento que será trabalhado. Para efeito de identificação os seguintes itens foram selecionados: Nome do Aprofundamento; Área (s) de conhecimento (s) envolvida (s); Nome da Unidade Curricular; Apresentação da Unidade Curricular; Módulo trimestral que está sendo indicado na prática; Período relacionado ao trimestre e a Série.

A segunda parte descreve as Competências específicas da (s) área (s) da Formação Geral Básica que se relacionam com as habilidades do eixo que será trabalhado; o Detalhamento dos objetos de conhecimentos; Eixo (s) estruturante (s); Habilidades específicas associadas ao (s) eixo (s); Habilidades do (s) eixo (s) associadas às Competências Gerais e os Temas Integradores. Todas essas informações estão presentes no Currículo do Espírito Santo- Ensino Médio- Aprofundamentos.

Na terceira parte se dá o desenvolvimento das práticas, contendo: Contextualização, com uma breve apresentação das atividades que são propostas e as metodologias indicadas; Desenvolvimento (Etapas) com indicação de quantidade de aulas, metodologias, materiais e recursos envolvidos; Avaliação indicada para as diferentes etapas de desenvolvimento da prática; Articulação com as demais Unidades Curriculares que compõem o Aprofundamento; Considerações Finais com ponderações para a finalização dos trabalhos e as Referências utilizadas na elaboração das práticas.

Esse material chega aos educadores da rede estadual como um auxilio no desenvolvimento trimestral dos Aprofundamentos. As práticas pedagógicas consideram a ampliação e consolidação dos conhecimentos, as habilidades dos eixos estruturantes, o desenvolvimento integral do estudante e a utilização das metodologias ativas. Professor/a, as práticas pedagógicas presentes neste caderno poderão ser utilizadas na íntegra ou modificadas conforme a necessidade respeitando as singularidades de sua região e o contexto em que esteja inserido/a. No entanto, em sua versão considere as habilidades dos eixos como foco da aprendizagem e que o estudante deve ser avaliado conforme atenda ao desenvolvimento dessas habilidades. Além de usar metodologias que evidenciem o protagonismo e a autonomia do/a estudante na utilização do método científico para verificar na sua realidade o que viu na teoria, participando de todo o processo de construção do seu saber. Bom trabalho!







APROFUNDAMENTO: ENERGIAS RENOVÁVEIS E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

O aprofundamento entre áreas de conhecimento Energias Renováveis e Eficiência Energética visa, por meio de sua construção interdisciplinar, promover uma aprendizagem mais dinâmica e contextualizada, em que os componentes alinhados ao tema possam favorecer à formação integral do (a) estudante.

Neste aprofundamento serão trabalhadas a sensibilidade e a responsabilidade na conservação do meio ambiente, também, as matrizes energéticas a nível Nacional e Mundial, os impactos ambientais, sociais e econômicos dessas Matrizes Energéticas e a sustentabilidade energética. Está organizado em módulos e articula os conhecimentos das áreas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, Linguagens e suas Tecnologias e Matemática e suas Tecnologias representadas pelas suas respectivas Unidades Curriculares (UCs).

As UCs estão presentes na 2ª e 3ª séries, sendo que 2 (duas) se repetem nas duas séries e 5 (cinco) somente em uma das séries. A distribuição ficou da seguinte forma:

As UCs presentes na 2ª série são:

A Física e as Matrizes energéticas (Física)
Matemática e Sociedade (Matemática)
A Geografia das fontes de energia (Geografia)

Já na 3ª série são:

A Física e as Matrizes energéticas (Física)
Matemática e Sociedade (Matemática)
Fontes de obtenção de energia (Biologia)
Matéria e Energia (Química)
Desenho Técnico (Artes)

As Unidades Curriculares se relacionam com objetos de conhecimento distintos conforme o direcionamento da temática de cada módulo a ser desenvolvido no aprofundamento. Para este caderno foram elaboradas 1 (uma) prática na 2ª e 1 (uma) na 3ª série para cada Unidade Curricular configurando-se 08 (oito) práticas no total que serão apresentadas a seguir em dois blocos:

Bloco 1: Práticas da 2ª Série.
Bloco 2: Práticas da 3ª Série.

BLOCO 1

PRÁTICAS PARA 2ª SÉRIE

1- Matemática e Sociedade (Matemática)

2- A Geografia das fontes de energia (Geografia)

3- A Física e as Matrizes energéticas (Física)



MATEMÁTICA E SOCIEDADE

Autor: Wanessa Coelho Badke

- **SÉRIE: 2° ANO**
- **PERÍODO: 1° TRIMESTRE**
- **MÓDULO I: O CONTEXTO DAS MATRIZES ENERGÉTICAS NO BRASIL E NO MUNDO**
- **PROFESSORES QUE PODEM ATUAR NA UNIDADE CURRICULAR: LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**



APRESENTAÇÃO DA UNIDADE CURRICULAR

Considerando a formação integral dos estudantes, a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, em parceria com as áreas de Linguagens e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas elaboraram em conjunto o Aprofundamento ENERGIAS RENOVÁVEIS E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA trazendo como proposta a responsabilidade e sensibilidade na conservação do meio ambiente para a nossa e para futuras gerações, pois o futuro da humanidade depende da relação estabelecida entre a natureza e o uso que o homem faz dos recursos que ela disponibiliza.

Esse itinerário busca aprofundar o debate sobre a produção e utilização das diversas fontes de energia, bem como abordar questões relacionadas à sustentabilidade energética a nível nacional e mundial e ampliar o conhecimento sobre o uso e o reuso das energias renováveis e a aplicabilidade no contexto social. Assim, as competências e habilidades mobilizadas aqui pretendem aprofundar, ampliar e enriquecer conteúdos visando uma formação de cidadãos autônomos, críticos, conscientes de seus direitos e deveres, capazes de entenderem a realidade em que vivem e estarem preparados para participar ativamente da vida econômica, social e política local onde estão inseridos, por meio do eixo estruturante investigação científica.

O estudante egresso deste Aprofundamento terá uma formação voltada para a compreensão das questões relacionadas a fontes de energia, produção, consumo e sustentabilidade, tanto a nível nacional como também mundial. A abordagem e desenvolvimento dos conceitos desse aprofundamento tem como elo norteador a formação científica, humanística, crítica e de



responsabilidade social, uma vez que aliado ao aprofundamento dos conteúdos estará a preocupação com a aplicação prática e contextualizada de modo a contribuir com a sociedade, por meio das atividades desenvolvidas. Será capaz de atuar no mundo do trabalho e das relações sociais com ética, atitudes e valores voltados para uma sociedade justa, Será capaz de atuar no mundo do trabalho e das relações sociais com ética, atitudes e valores voltados para uma sociedade justa, igualitária e sustentável; respeitará as diversidades humanas e a natureza.

A Unidade Curricular (UC) Matemática e Sociedade compõe este Itinerário se propondo a discutir o tema “O Contexto das Matrizes Energéticas no Brasil e no Mundo”, buscando aprofundar os conceitos matemáticos relacionados às ideias de produção e utilização das diversas fontes de energia e sustentabilidade energética a nível Nacional e Mundial, visando ampliar o conhecimento sobre o uso e o reuso das energias renováveis.

Os objetos de conhecimento desenvolvidos ao longo do ano nesta unidade curricular abordam as temáticas: unidades de medidas; cálculos de área de superfícies planas e volumes de sólidos geométricos; noções de economia; conceitos de estatística; e pesquisa estatística.







ESTRUTURA CURRICULAR

Professor que pode atuar na UC*	LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA
Módulo*	Módulo I - O Contexto das Matrizes Energéticas no Brasil e no Mundo
Período*	1º Trimestre
Série*	2ª
Competências específicas da área*	(CE01) Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral.
Detalhamento dos objetos de conhecimento*	Unidades de Medidas; Grandezas Físicas; Conversão de Medidas; Porcentagem.
Eixos estruturantes*	Investigação científica
Habilidades específicas associadas aos Eixos Estruturantes*	(EMIFMAT03) Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre a contribuição da Matemática na explicação de fenômenos de natureza científica, social, profissional, cultural, de processos tecnológicos, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.
Habilidades associadas as competências gerais*	(EMIFCG01) identificar, selecionar, processar e analisar dados, fatos e evidências com curiosidade, atenção, criticidade e ética, inclusive utilizando o apoio de tecnologias digitais.
Temas integradores*	TI10 - Educação para Consumo Consciente.



CONTEXTUALIZAÇÃO

É considerada energia renovável toda fonte que, mesmo sendo utilizada com frequência, não apresenta chance de esgotamento, pois se regenera, mesmo que seja limitada no que diz respeito à extração da energia em cada momento, uma vez que, em geral, é originada de recursos naturais, como vento, sol, marés, entre outros. A redução da dependência de combustíveis fósseis, a redução da conta de energia, a valorização do imóvel que possui uma fonte de energia renovável, os benefícios ao meio ambiente, a vida útil duradoura, são alguns dos benefícios e vantagens de se optar por consumir energia de fontes renováveis. Por isso, cada vez mais, tem sido utilizada como complemento aos outros sistemas de fornecimento energético.

A questão ambiental, tanto global quanto local, e os recentes avanços tecnológicos transformaram as energias renováveis na escolha prioritária para a expansão de capacidade de geração elétrica. Segundo Irena (2017), desde 2012, a instalação de capacidade de renováveis ultrapassou a instalação das não renováveis de forma crescente. Em 2015, a capacidade instalada de renováveis representou 61% da capacidade total adicionada no mundo. Esse aumento das renováveis no mundo se deve principalmente ao aumento das novas tecnologias de energia renováveis; em especial, eólica e solar. Em 2015, o aumento da capacidade instalada das duas fontes mais importantes das novas energias renováveis, solar e eólica, superou a de hidráulica pela primeira vez.

O Brasil se posiciona nesse cenário de forma bastante peculiar, visto a importância histórica das hidráulicas na matriz elétrica nacional. Por outro lado, a expansão das hidráulicas enfrenta progressivamente maiores custos e restrições. Assim, se o Brasil quiser manter uma matriz limpa, terá que fazer face às novas oportunidades e aos desafios relacionados à introdução das novas energias renováveis. Contudo, para manter uma matriz limpa, se juntando ao esforço mundial de controle das taxas de emissão de CO2, o Brasil terá que aproveitar as novas oportunidades e fazer face aos desafios relacionados à introdução das novas energias renováveis.

Estudos apontam que o Estado do Espírito Santo apresenta grande potencial de utilização das energias renováveis citadas, contudo apesar de algumas tentativas do governo para atrair investimentos na região, o estado ainda carece de maiores estudos de viabilidade econômica, principalmente para utilização das energias eólica

e solar. Dentre as energias renováveis utilizadas, a biomassa vem se destacando no cenário capixaba, enquanto que a energia nuclear não obteve avanços. Contudo, o estado do Espírito Santo apresenta um déficit em sua matriz energética quando se fala em energia renovável. Sua matriz energética é baseada na utilização do petróleo, gás natural e hidrelétricas, sendo as energias de fontes não renováveis mais representativas na matriz.

Enfim, para que o estado do Espírito Santo consiga diversificar sua matriz energética são necessários mais investimentos no setor público e privado. Assim, se faz necessário que a sociedade compreenda esse cenário e tenha consciência dos caminhos que podem levar à utilização de fontes de energias sustentáveis.

Professor(a), baseado nas pesquisas que indicam que a tendência mundial , do Brasil e, consequentemente, do Estado do Espírito Santo, esta proposta visa que o estudante tome consciência destes fatos por meio de atividades exploratórias investigativas que o levem a conhecer e compreender evidências científicas que discutam a temática.

Objetivo: Ampliar o conhecimento sobre o uso e o reuso das energias renováveis e aplicabilidade no contexto social por meio de produção e divulgação científica.

Metodologia: Aprendizagem baseada em Projetos.
O desenvolvimento de um projeto envolve a investigação, o levantamento de hipóteses, o trabalho em grupo, até chegar a uma solução ou a um produto final. Assim, a proposta será composta por quatro etapas. As etapas contemplam tarefas matemáticas exploratórias e investigativas que visam mobilizar as habilidades associadas aos eixos estruturantes e as habilidades associadas à Formação Geral Básica. Ao longo do processo de investigação do projeto, os estudantes, monitorados com instrumentos específicos, criarão insumos para a construção de um produto final. O produto pode ser um podcast, manual/guia informativo, vídeo curto ou outro instrumento de divulgação relevante, para a comunidade escolar. Este produto será produzido durante o desenvolvimento das quatro etapas previstas.

Eixo estruturante: Investigação Científica.

Avaliação: O processo avaliativo será processual e formativo, identificando as reais fragilidades e potencialidades de aprendizagem dos estudantes, tanto individual quanto coletivamente. Desse modo, visando o acompanhamento de desenvolvimento das 4 etapas se faz necessária a elaboração de uma rubrica. Elas podem ser definidas como um conjunto de parâmetros para avaliar o produto final, o engajamento e a participação dos estudantes ao longo do projeto.

Todavia, cabe ressaltar que nada impede você, professor(a), de adaptar a questão norteadora do Projeto ou formular sua própria questão norteadora.

DESENVOLVIMENTO - ETAPAS

Etapa 1: Compreendendo as fontes energéticas no Brasil e no mundo.

Duração: 4 a 5 aulas.

Objeto de conhecimento: Unidades de medida.

Objetivo: conhecer e compreender as fontes de energéticas que são utilizadas no Brasil e no mundo; selecionar informações com base em estudos e/ ou pesquisas cuja a matemática contribui na explicação de fenômenos de natureza científica; e identificar os pontos de vistas dos estudantes; produzir relatório informativo acerca dos argumentos apresentados; compreender e realizar a conversão de unidades de medida de Física e Matemática.

Material de apoio:

http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8446/1/Novas%20energias%20renov%c3%a1veis%20no%20Brasil_desafios%20e%20oportunidades.pdf

Professor(a), ao iniciar esta primeira etapa, é importante que você informe aos estudantes qual a metodologia utilizada para o desenvolvimento dessa prática. Deixe claro os objetivos, as etapas e o processo avaliativo do projeto a ser desenvolvido. Explique a importância da produção de um produto final do projeto, apresente as possibilidades de produto e, se possível, já peça aos estudantes que indiquem uma proposta de produto. O produto pode ser um podcast, manual/guia informativo, vídeo curto ou outro instrumento de divulgação relevante, para a comunidade escolar. A questão norteadora do projeto também pode ser apresentada e/ou definida nesse momento. **Como sugestão, propomos "Minha comunidade utiliza fontes energéticas renováveis?**

Também é fundamental que os aprendizes compreendam o objetivo do aprofundamento Energias Renováveis e Eficiência Energética, quais são as áreas do conhecimento envolvidas e quais os objetos de conhecimento serão trabalhados na proposta.

● **Passo 1:** Energias renováveis no Brasil e mundo em números.

Tempo estimado: 2 aulas.
Objetivo: conhecer e compreender as fontes de energéticas que são utilizadas no Brasil e no mundo; selecionar informações com base em estudos e/ ou pesquisas cuja a matemática contribui na explicação de fenômenos de natureza científica; identificar os pontos de vistas dos estudantes; produzir relatório informativo a partir de argumentação.

Professor(a), selecione previamente um texto informativo acerca do tema Energias Renováveis no Brasil e no Mundo. Selecione trechos do material para ser explorado nesta tarefa. Reúna os estudantes em grupos de 4 a 5 membros. Disponibilize os recortes do material informativo para cada grupo e solicitem que realizem uma leitura, destacando as informações que eles julgarem relevantes. Nesse momento é necessário que você, professor(a), medie uma discussão visando garantir que os estudantes percebam a contribuição da matemática na explicação dos fatos e dados. Delimite um tempo para este momento. É importante que o texto utilizado nesta atividade traga informações que relacionam grandezas e suas respectivas unidades de medidas, visto que o objeto de conhecimento trabalhado nesta etapa é unidades de medidas.

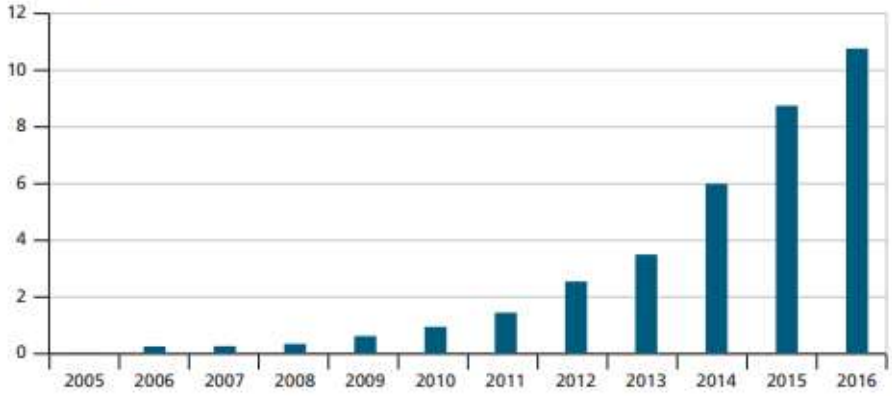
Exemplo de recorte do texto para a atividade em grupo:

4.1 A história de sucesso da energia eólica: difusão e desenvolvimento produtivo

A introdução da energia eólica no Brasil foi inicialmente impulsionada pelo Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa), em 2002. O programa previa a contratação de 3,3 GW de capacidade de geração de três fontes de geração renováveis: pequenas centrais hidrelétricas, biomassa e eólica, através de tarifas incentivadas (regime *feed in*). O programa passou por algumas dificuldades que acarretaram contratação inferior ao projetado, mas teve o papel de conferir uma nova dinâmica para a energia eólica no Brasil.

Com a implantação da sistemática de leilões como forma principal de contratação da expansão do parque gerador de eletricidade, em 2004, a expansão da energia eólica se consolidou no Brasil. No final de 2016, a capacidade instalada de geração eólica alcançou 10,7 GW (gráfico 3), o que representava 7% do parque gerador brasileiro. Em 2016, o Brasil alcançou a nona posição em capacidade instalada em energia eólica e foi o quinto país que mais adicionou capacidade de geração eólica no ano (Abeeólica, 2017).

GRÁFICO 3
Evolução da capacidade de geração de energia eólica (2005-2016)
(Em GW)



Fonte: Abeeólica (2017).

Fonte: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8446/1/Novas%20energias%20renov%c3%a1veis%20no%20Brasil_desafios%20e%20oportunidades.pdf

Professor(a), é necessário sugerir que as apresentações sigam uma ordenação que favoreça a compreensão do texto como um todo. Assim, todos os estudantes tomam conhecimento das informações contidas no material sem a necessidade de uma leitura prolongada.

Posteriormente, solicite que o grupo escolha um integrante em cada grupo para ser redator do grupo e apresentar as percepções acerca das informações do material destacadas por eles. O redator anotará as percepções trazidas pelo seu grupo e por todos os outros grupos formados. Ao final das arguições, todos os grupos terão registrado as percepções apresentadas pelos colegas. A partir destas anotações, o grupo, coletivamente, irá elaborar um texto informativo que dará subsídios para a produção do produto final do projeto. Enfim, recolha os textos, ou peçam para que subam em alguma nuvem para que você possa fazer o monitoramento da realização das atividades.

Este momento é muito importante, pois os estudantes têm a possibilidade de argumentar e imprimir as suas impressões acerca da análise do grupo sobre o assunto abordado no texto informativo.

● **Passo 2:** Grandezas e medidas das matrizes energéticas.
Tempo estimado: 2 a 3 aulas. Dependerá da necessidade de aprendizagem dos estudantes.
Objetivo: compreender e realizar a conversão de unidades de medida de Física e Matemática.

Na Física, na Matemática e em outras áreas de conhecimento, realizar medidas é essencial para poder fazer um tratamento quantitativo e qualitativo dos fenômenos em estudo. Nos dados apresentados no texto científico trabalhado, é possível encontrar diferentes unidades de medidas para indicar diferentes grandezas.

Professor(a), inicie a aula provocando os estudantes sobre as unidades de medidas contidas no texto produzido por eles. Realize uma mediação para que eles possam trazer seus conhecimentos prévios sobre grandezas e medidas. Baseado nessa unidade curricular, apresente as principais unidades de medida utilizadas na física. Discuta sobre o assunto e aborde o processo de conversão de medidas. Em seguida, realize tarefas que retomam o objeto de conhecimento unidades de medidas e proponha tarefas para exercitar os procedimentos da conversão.

Busque, previamente, com o professor de Física, quais objetos de conhecimento estão sendo abordados pelo componente nesta unidade curricular. Sugerimos uma atividade gamificação para a verificação dos conhecimentos trabalhados nesse passo. O Kahoot é uma plataforma de jogos educacionais. Na plataforma, professores podem criar jogos e questionários para os estudantes.

A ferramenta permite criar, aplicar e partilhar os resultados de questionários (Quiz ou Survey) em sala de aula ou como complemento ao trabalho realizado. A aplicação de questionários pode ter vários objetivos, que poderão, ou não, incluir algum tipo de competição.

Link de acesso à plataforma: https://create.kahoot.i

Etapa 2: Energias Renováveis no Espírito Santo.

Duração: 3 a 4 aulas.

Objeto de conhecimento: Porcentagem

Objetivo: conhecer e compreender as fontes de energéticas que são utilizadas no Brasil e no mundo; selecionar informações com base em estudos e/ ou pesquisas cuja a matemática contribui na explicação de fenômenos de natureza científica; e identificar os pontos de vistas dos estudantes; produzir relatório informativo acerca dos argumentos apresentados; utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos; utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos.

Material de apoio: https://www.periodicos.ufes.br/bjpe/article/view/v4n3_4/pdf https://inovacaoedesenvolvimento.es.gov.br/gerar

Professor(a), para o desenvolvimento desta etapa é necessário que o material de apoio sugerido seja o recomendado nesta prática ou outro similar, desde que, aborde dados científicos das matrizes energéticas do estado do Espírito Santo. Sugerimos que seja realizado um estudo prévio do material, a fim de se apropriar das ideias apresentadas no texto. Ainda, faça um recorte das informações relevantes na qual a matemática contribuiu para a interpretação e leitura dos dados apresentados. Sugerimos que esta apresentação seja compartilhada por algum recurso digital que favoreça a visualização de tabelas e gráficos. Espera-se que ao fim desta etapa os estudantes tenham conhecido as diferentes fontes de energia renovável que nosso estado utiliza e compreendido que a matemática é uma importante ferramenta de leitura e análise de fenômenos sociais.

● **Passo 1:** Fontes Energéticas Renováveis no Espírito Santo.

Tempo estimado: 1 aula.

Objetivo: Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos.

● **Passo 2:** Resolvendo os problemas de energias renováveis.

Tempo estimado: 2 a 3 aulas.

Objetivo: Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos.

Professor(a), tendo em vista o objeto de conhecimento porcentagem, baseado nos dados apresentados na aula anterior, problematize uma situação ou destaque no texto um dado na qual a porcentagem é expressiva e fundamental para análise e entendimento das informações. Discuta sobre o assunto e realize um resgate dos caminhos para a realização do cálculo de porcentagem. Posteriormente, proponha tarefas que retomem essas ideias e promovam a prática dos procedimentos de resolução de problemas de porcentagem. Recomendamos que os problemas propostos nesta(s) aulas partam de temática e/ou situações relacionadas às áreas Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Ciências Humanas e Sociais e Linguagens e suas Tecnologias e Matemática, que compõem a unidade curricular.

Ao final da aula, explique, brevemente, que a Etapa 2 foi finalizada e que a próxima etapa será destinada à busca da a resposta da questão norteadora do projeto.

Etapa 3: Políticas públicas capixabas de incentivo à utilização de diferentes fontes de energia.

Duração: 3 aulas.

Objeto de conhecimento: porcentagem

Objetivo: identificar, selecionar, processar e analisar dados, fatos e evidências com curiosidade, atenção, criticidade e ética; planejar e executar pesquisa amostral sobre questões relevantes, usando dados coletados diretamente ou em diferentes fontes, e comunicar os resultados.

Material de apoio: SECTIDES - Programa de Geração de Energias Renováveis (Gerar) (inovacaoedesenvolvimento.es.gov.br)
PASSO A PASSO (inovação e desenvolvimento.es.gov.br)
Invista no ES - Programa de Geração de Energias Renováveis (Gerar)
Decreto Nº 3453-R DE 05/12/2013 - Estadual - Espírito Santo - LegisWeb

Professor(a), até a segunda etapa, o estudante realizou tarefas que favorecem a mobilização da habilidade EMIFMAT03 que está associada ao eixo de investigação científica. Concomitantemente, as habilidades EM13MAT201 e EM13MAT104 de Matemática do currículo do Espírito Santo atravessaram as tarefas propostas.

Na etapa 3, os dados apresentados pelas pesquisas e as discussões realizadas nas aulas apontam para as vantagens da utilização da energia renovável, assim como as vantagens e dificuldades em utilizá-las. Contudo, as atividades desenvolvidas nesta etapa visam levar o estudante à reflexão acerca dos motivos pelo qual o estado do Espírito Santo ainda possui baixa adesão a este tipo de fonte de energia e propor ações de divulgação dos conhecimentos produzidos para que as pessoas que residem e vivem ao redor de determinada comunidade escolar possam conhecer essas fontes energéticas para então tomar decisões sobre qual fonte de energia é possível utilizar no seu dia a dia.

É de extrema importância que essa discussão seja também fomentada pelos docentes da área Ciências Humanas e Sociais, concomitante ao desenvolvimento desta etapa. Assim, o produto final deste projeto terá mais robustez e mais insumos para os argumentos dos estudantes na resposta à questão norteadora do Projeto: "A comunidade que eu pertenço utiliza fontes energéticas renováveis?"

● **Passo 1:** Conhecendo Políticas públicas capixabas de incentivo à utilização de diferentes fontes de energia renováveis.
Tempo estimado: 1 aula.

Objetivo: identificar, selecionar, processar e analisar dados, fatos e evidências com curiosidade, atenção, criticidade e ética.

Professor(a), chegou a hora dos estudantes refletirem acerca das políticas públicas que buscam promover a melhoria da qualidade de vida da população do Estado do Espírito Santo, diversificando a matriz energética, descentralizando e interiorizando o desenvolvimento socioeconômico. Para isso orientamos que seja utilizado o material de apoio sugerido aqui.

Os materiais de apoio apontam os caminhos para que os estudantes conheçam a política estadual de incentivo à utilização de energias renováveis. Escolha uma dinâmica para que essas informações cheguem aos estudantes. Sugerimos que seja feita uma roda de conversa, mediada com intencionalidade por você, para que todos possam debater e discutir sobre o assunto. Desse modo, será possível que você, professor(a), perceba o engajamento dos estudantes no projeto e fomente o engajamento daqueles que por ventura não demonstraram empenho, até esse momento. Peça aos estudantes que tomem nota dos pontos levantados, visando a produção de insumos para a construção do produto final do projeto.

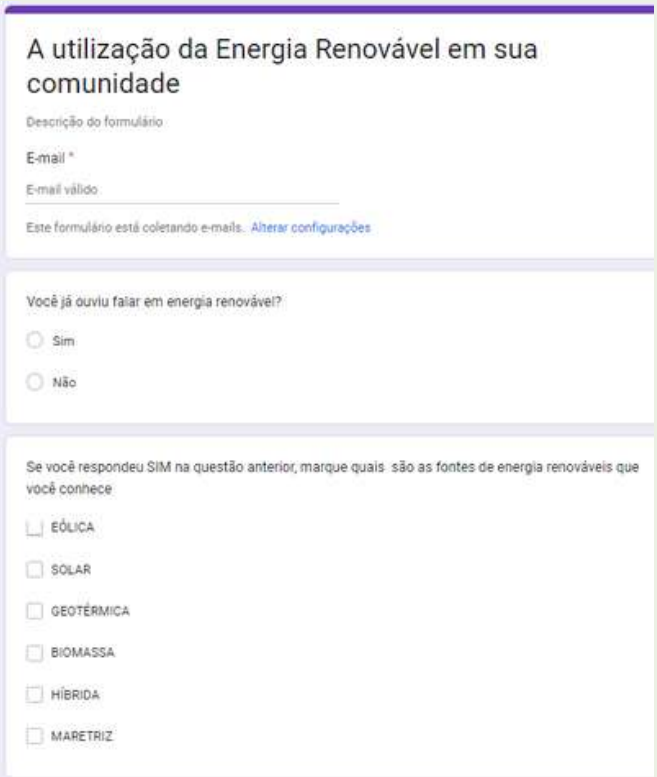
● **Passo 2:** A energia solar residencial é comum em sua comunidade?
Tempo estimado: 2 aulas.

Objetivo: Planejar e executar pesquisa amostral sobre questões relevantes, usando dados coletados diretamente ou em diferentes fontes, e comunicar os resultados.

Professor(a), durante o desenvolvimento das etapas do projeto, os estudantes foram trilhando caminhos para a produção de conhecimentos acerca da utilização de energias renováveis no mundo, Brasil e no território capixaba. Estima-se que as tarefas exploratórias tenham dado a noção dos tipos de energia renováveis, como se dá a sua produção e como a Matemática é uma potente ferramenta de leitura e análise dos dados para que possamos compreender a nossa sociedade. Nas tarefas propostas nesse passo, busca-se provocar a reflexão acerca da utilização de uma fonte de energia renovável em nosso dia a dia. Para tal ação, os estudantes realizarão uma pesquisa na escola que estudam visando identificar o que a comunidade escolar sabe ou conhece sobre as energias renováveis, podendo o público alvo da pesquisa ser estendido para a comunidade em seu entorno.

Sugerimos que seja criado um questionário, preferencialmente via formulário Google, para que eles possam levantar esses dados. As questões do formulário podem ser levantadas e escolhidas coletivamente em sala de aula.

Assim, todos os grupos organizados inicialmente utilizarão o mesmo questionário para levantamento de dados. Cabe ressaltar que a ferramenta Google Forms, pode ser utilizada em qualquer computador e também em smartphones. Destaca-se também o fato de os dados serem tratados, compilados e transportados para uma planilha, facilitando a análise e entendimento dos resultados obtidos. Posteriormente, por meio de link, o formulário pode ser enviado à toda comunidade escolar e aos familiares dos estudantes da escola.



Exemplo de formulário:

Professor(a), é muito importante que os questionamentos foquem em dar insumos para encontrar a resposta para a pergunta norteadora do Projeto. Sugerimos que os professores que atuam nessa unidade curricular possam contribuir na elaboração desse questionário, a fim de trazer dados que norteiam questões que possam vir a ser discutidas em suas aulas. Também julgamos pertinente que no questionário seja solicitado o telefone de contato das pessoas que participarem da pesquisa, para que, após a elaboração do produto final do projeto, este seja divulgado por meio de aplicativos de mensagens, após autorização prévia.

● Passo 3: Respondendo a questão norteadora: "A comunidade que eu pertenço utiliza fontes energéticas renováveis?"
Tempo estimado: 1 aula.

Objetivo: Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas informações sobre a contribuição da Matemática na explicação de fenômenos de natureza científica, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.

Professor(a), com os relatórios dos dados (podem ser impressos ou disponibilizados em smartphones) obtidos por meio do questionário, reúna os grupos estabelecidos para o desenvolvimento do projeto. Peça para os estudantes selecionarem e sistematizarem as informações contidas no relatório do formulário. Posteriormente, oriente para que elaborem, colaborativamente, um texto, que servirá de insumo para a elaboração do produto final. Dê destaque para a importância dos conceitos matemáticos de unidades de medidas e porcentagem para o entendimento e compreensão das informações trazidas nos textos científicos durante as tarefas realizadas.

Etapa 4: Consolidação das aprendizagens - Elaboração do produto do Projeto.

Tempo estimado: 4 a 5 aulas.

Objeto de conhecimento: porcentagem

Objetivo: Selecionar e sistematizar, com base em pesquisa, informações sobre a contribuição da Matemática na explicação de fenômenos de natureza científica, identificando os diversos pontos de vista, buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.

Professor(a), espera-se que o estudante já tenha feito o levantamento de dados que servirão de insumos para produção do produto final do seu projeto.

Agora a etapa agrega o processo criativo do estudante para o desenvolvimento desse material. Para tal ação eles irão produzir um plano de ação para que as etapas de realização do produto sejam monitoradas e avaliadas com efetividade por você. Para o estudante, o plano visa guiar suas ações rumo ao objetivo pretendido. O plano de ação pode ser em forma de tabela simples.

Abaixo segue uma sugestão de modelo plano de ação para esta etapa:

PLANO DE AÇÃO				
AÇÃO	COMO SERÁ REALIZADA?	RESPONSÁVEL (POR QUEM?)	INÍCIO	TÉRMINO

Esta etapa pode ser desenvolvida parcialmente fora da escola, de acordo com a necessidade do grupo. Os diferentes espaços e ambientes da escola também podem ser explorados durante a produção do material.

● **Passo 1:** Elaboração do plano de ações do produto.
Tempo estimado: 1 aula.

Objetivo: Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas informações sobre a contribuição da Matemática na explicação de fenômenos de natureza científica, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.

Professor(a), nesta etapa os estudantes já terão definido a forma que irão elaborar o produto final do projeto. Inicialmente, reúna os grupos de trabalho e solicite que eles criem um plano de ação para a etapa de elaboração do produto. Recomendamos que seja elaborado um roteiro/modelo dessa ferramenta a fim de nortear a produção dos estudantes e favorecer o processo avaliativo desta etapa. Posteriormente recolha os planos, analise, e colabore com as intervenções que julgar necessárias.

● **Passo 2:** Gravação de mídia, podcast ou construção de poster informativo tipo infográfico.
Tempo estimado: 2 ou 3 aulas.

Objetivo: Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ ou pesquisas informações sobre a contribuição da Matemática na explicação de fenômenos de natureza científica, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se

mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.
Professor(a), chegou a hora de executar as etapas do plano estabelecido pelos estudantes! A partir dos planos de ações apresentados pelos grupos, elabore o seu planejamento para que as etapas do plano de cada grupo ocorram de forma sistematizada.

● **Passo 3:** Divulgação dos produtos.
Tempo estimado: 1 aula.

Objetivo: Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ ou pesquisas informações sobre a contribuição da Matemática na explicação de fenômenos de natureza científica, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.

Professor(a), este momento é a culminância do projeto. Escolham, previamente em umas das etapas anteriores, qual será o caminho para a divulgação das produções possam acontecer. Ressaltamos que estes produtos objetivam ampliar o conhecimento sobre o uso e o reuso das energias renováveis e aplicabilidade no contexto social, trazendo informações e reflexões acerca de um tema de grande relevância de conhecimento para toda a comunidade escolar.

Primeiramente, os grupos farão a exposição de seus produtos para os colegas de turma. Esse momento carece de feedback do docente. Pois, na Aprendizagem baseadas em projetos, os feedbacks comunicam o desempenho dos estudantes ao longo do processo, o que possibilita o desenvolvimento de uma maior consciência sobre o que e como estão aprendendo. Posteriormente, a divulgação acontecerá conforme a escolha proposta no projeto. Como estratégia de divulgação para comunidade em torno que participou de forma coadjuvante no projeto, sugerimos o envio da mídia produzida por meio de aplicativos de mensagens.

Destacamos a importância de disponibilizar um material bem fundamentado e acessível para apropriação do conhecimento pela comunidade escolar.

AVALIAÇÃO

O processo avaliativo será processual e formativo, identificando as reais fragilidades e potencialidades de aprendizagem dos estudantes, tanto individual quanto coletivamente. Desse modo, visando o acompanhamento de desenvolvimento das 4 etapas se faz necessária a elaboração de uma rubrica. Elas podem ser definidas como um conjunto de parâmetros para avaliar o produto final, o engajamento e a participação dos estudantes ao longo do projeto.

Sugestões de critério para a rubrica:

- Organização e envolvimento do grupo na realização das tarefas
- Realização das tarefas propostas
- Estruturação do plano de ação do produto
- Execução do plano de ação do produto
- Apresentação do produto do projeto.
- Divulgação do produto final
- Feedback dos estudantes em relação à prática

ARTICULAÇÃO COM AS DEMAIS UNIDADES CURRICULARES DO APROFUNDAMENTO

Para a estruturação das tarefas exploratórias e investigativas, podem ocorrer diálogos com os professores de Física e Geografia, visto que os objetos de conhecimento Apresentação e debate sobre as principais matrizes energéticas utilizadas pelo Brasil e Mundo na ótica do Princípio da Conservação de Energia, Debater a matriz energética elétrica no contexto da sua obtenção no Brasil e Mundo, Fontes de Energia: tipos, distribuição e demanda no Brasil e no mundo, se relacionam com a temática proposta e são abordados no primeiro trimestre do ano letivo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta proposta busca levar os estudantes à leitura da realidade em torno se sua comunidade acerca da utilização de fontes de energia renovável. Sugerimos que em continuidade à proposta, a investigação continue buscando compreender quando é viável financeiramente utilizar algumas destas fontes de energia. Desse modo, os objetos de conhecimentos abordados nesta proposta podem ser aprofundados e, noções de matemática financeira, possam ser abordados.

REFERÊNCIAS

DORNELAS, V. F., SOUZA, A. T. S, DINIZ, G. de L.& CELESTE, W. C. (2018). Matriz energética capixaba: energias renováveis.Brazilian Journal of Production Engineering, São Mateus, Vol. 4, N.º 3, p. 65-76. (2018). Editora CEUNES/DETEC. Disponível em: http://periodicos.ufes.br/BJPE.

BACICH, L.; MORAN, J. (orgs.). Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2017.

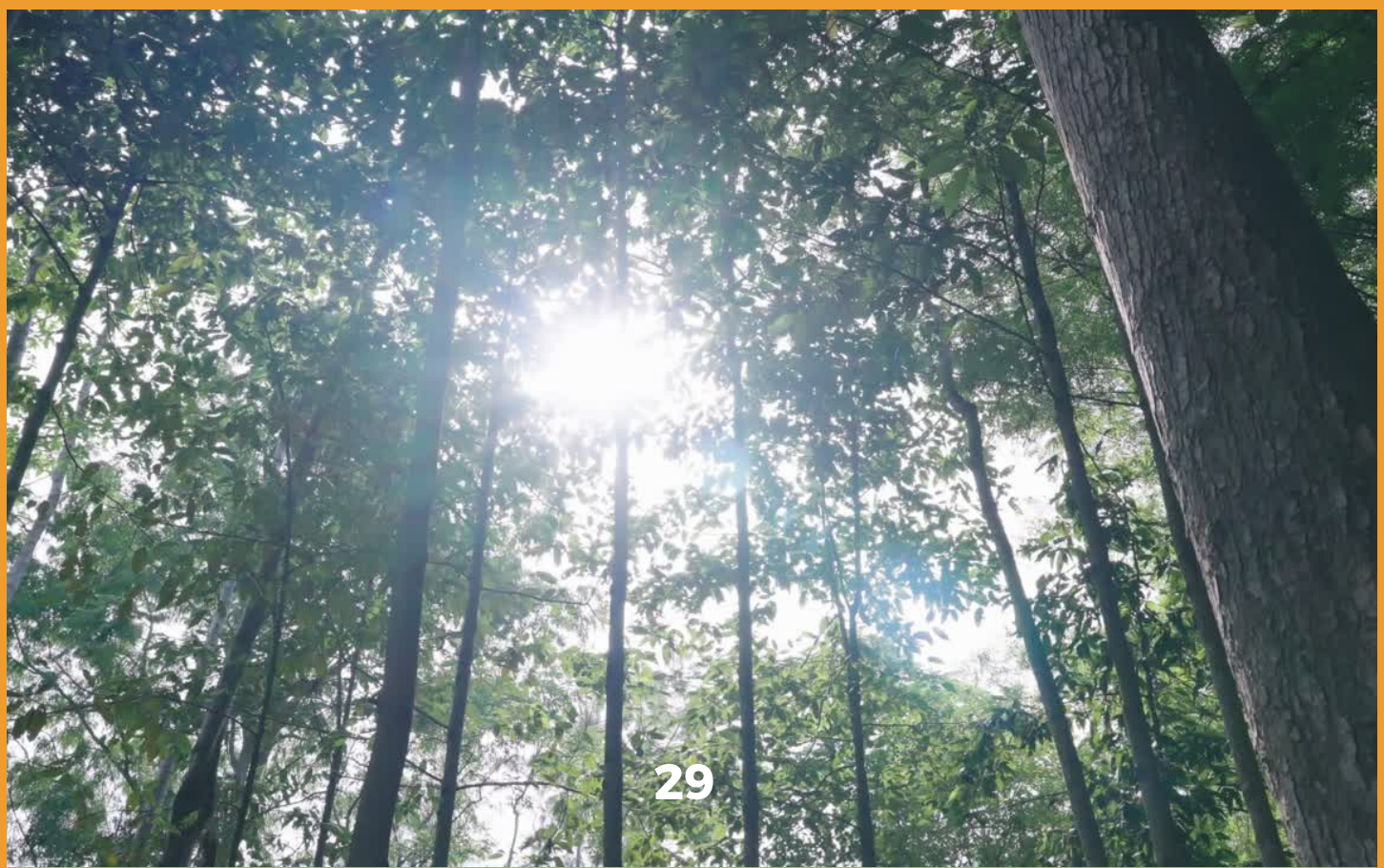
Currículo do Estado do Espírito Santo, Secretaria Estadual da Educação, 2020.

ESPÍRITO SANTO. Secretaria de Educação. Coleção Itinerários de Aprofundamentos do Ensino Médio. Energias Renováveis e Eficiência Energética: volume VI/ Secretaria de Estado da Educação do Espírito Santo (SEDU), Assessoria de Apoio Curricular e Educação Ambiental (AE11). - Vitória, ES: SEDU, 2022.

GEOGRAFIA E AS FONTES DE ENERGIA

Autor: Flavia Marcia Costa Silva Lacerda

- **SÉRIE: 2° ANO**
- **PERÍODO: 1° TRIMESTRE**
- **MÓDULO: MÓDULO I - FONTES DE ENERGIA: TIPOS, DISTRIBUIÇÃO E DEMANDA NO BRASIL E NO MUNDO**
- **PROFESSORES QUE PODEM ATUAR NA UNIDADE CURRICULAR: LICENCIATURA EM GEOGRAFIA**



APRESENTAÇÃO DA UNIDADE CURRICULAR

A Unidade Curricular (UC) **“Geografia das Fontes de Energia”** integra o grupo de temáticas que deverão ser trabalhadas no Aprofundamento **“Energias Renováveis e Eficiência Energética”**. O propósito desta UC é possibilitar ao (à) estudante o desenvolvimento de habilidades delimitadas nas Competências Gerais da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que os possibilite refletir sobre as questões ambientais existentes em sua realidade social, bem como as relações entre a sobrevivência e o desenvolvimento da sociedade; aprofundar conhecimentos sobre as fontes de energia, uso dos recursos naturais e a proteção do meio ambiente, a defesa da sustentabilidade responsável, bem como o desenvolvimento de habilidades descritas nos eixos estruturantes, em especial os voltados para o desenvolvimento da investigação científica e do protagonismo. Para isso foram propostos durante os três trimestres objetos de conhecimentos, os quais deverão ser trabalhados pelos(as) professores(as) junto aos(às) estudantes de forma a estimular a construção do pensamento crítico voltados para a análise de questões ambientais, à utilização correta e responsável dos recursos naturais e ao desenvolvimento da pesquisa científica como uma estratégia para encontrar novas soluções para a produção de energia renovável de forma sustentável e de acesso a todos.

No 1º trimestre, o foco de estudo apresentado no Módulo 1 será o Objeto de Conhecimento **“Fontes de Energia: Tipos, Distribuição e Demanda no Brasil e no Mundo”**, trabalhando conceitos e definições dos recursos naturais, classificação das fontes de energia em renováveis e não renováveis, as matrizes energéticas do Brasil e do mundo, as fontes alternativas de energia e as relações entre fonte de energia e desenvolvimento industrial. Para esse trimestre, as atividades desenvolvidas deverão possibilitar o desenvolvimento das habilidades



inerentes ao eixo estruturante Investigação Científica, o qual tem como objetivo: a) Aprofundar conceitos fundantes das ciências para a interpretação de ideias, fenômenos e processos; b) Ampliar habilidades relacionadas ao pensar e fazer científico; c) Utilizar esses conceitos e habilidades em procedimentos de investigação voltados à compreensão e enfrentamento de situações cotidianas, com proposição de intervenções que considerem o desenvolvimento local e a melhoria da qualidade de vida da comunidade.

No 2º trimestre, o Módulo 2 terá como Objeto de Conhecimento **"A questão geopolítica dos combustíveis fósseis"**, cujo detalhamento tratará da dinâmica de produção e consumo de combustíveis fósseis, os maiores produtores, os conflitos oriundos da disputa pela produção e comercialização do petróleo no Brasil e no mundo, a atividade petrolífera no Espírito Santo, a produção e consumo de petróleo e gás na América do Sul, a OPEP, os conflitos no Oriente Médio, Rússia e Ucrânia. Nesse trimestre, as atividades desenvolvidas deverão possibilitar o desenvolvimento das habilidades inerentes ao eixo estruturante **Processos Criativos**, o qual tem como objetivo:

a) Aprofundar conhecimentos sobre as artes, a cultura, as mídias e as ciências aplicadas e sobre como utilizá-los para a criação de processos e produtos criativos;
b) Ampliar habilidades relacionadas ao pensar e fazer criativo;
c) Utilizar esses conhecimentos e habilidades em processos de criação e produção voltados à expressão criativa e/ou à construção de soluções inovadoras para problemas identificados na sociedade e no mundo do trabalho.

No 3º trimestre, o Módulo 3, versará sobre o Objeto de Conhecimento **"Relação Sociedade/Natureza na produção de energia"**, onde os detalhamentos deste objeto aprofundam conhecimentos sobre a instalação e as questões das usinas hidrelétricas, o carvão e o desenvolvimento industrial da China, as usinas nucleares, as fontes de energia e o cotidiano da sociedade e a logística dos combustíveis. Para este, as atividades desenvolvidas deverão possibilitar o desenvolvimento das habilidades inerentes aos eixos estruturantes **Mediação e Intervenção Sociocultural (1) e Empreendedorismo (2)** , o qual tem como objetivo:

(1)
a) Aprofundar conhecimentos sobre questões que afetam a vida dos seres humanos e do planeta em nível local, regional, nacional e global, e compreender como podem ser utilizados em diferentes contextos e situações;
b) Ampliar habilidades relacionadas à convivência e atuação sociocultural;
c) Utilizar esses conhecimentos e habilidades para mediar conflitos, promover entendimentos e propor soluções para questões e problemas socioculturais e ambientais

(2)
a) Aprofundar conhecimentos relacionados a contexto, ao mundo do trabalho e à gestão de iniciativas empreendedoras, incluindo seus impactos nos seres humanos, na sociedade e no meio ambiente;
b) Ampliar habilidades relacionadas ao autoconhecimento, empreendedorismo e projeto de vida;
c) Utilizar esses conhecimentos e habilidades para estruturar iniciativas empreendedoras com propósitos diversos, voltadas a viabilizar projetos pessoais ou produtivos com foco no desenvolvimento de processos e produtos com o uso de tecnologias variadas.

Para o desenvolvimento dessa UC é imprescindível que as atividades desenvolvidas promovam a autonomia dos estudantes, o desenvolvimento do pensamento crítico, o protagonismo e a capacidade de apresentar propostas de intervenção para os problemas sociais que identificarem na sociedade. Nesse sentido, é imprescindível que o professor insira em seu planejamento metodologias ativas e o ensino híbrido como abordagem pedagógica que coloca o estudante como responsável pelo seu aprendizado, de forma que ele assuma uma "postura mais participativa, resolvendo problemas, desenvolvendo projetos e, com isso, criando oportunidades para a construção do seu conhecimento" (BACICH, NETO e TEVISANI, 2015 p. 14-15).

Objetivando tornar as aulas mais atrativas e com foco no desenvolvimento de habilidades específicas, é importante pensar em que metodologia ativa você professor pode utilizar como aporte no momento dessa preparação. Nessa prática sugerimos desde a sequência didática com a utilização de alguns recursos da internet para a produção do conteúdo teórico, a utilização da metodologia ativa World Café e o desenvolvimento da metodologia de aprendizagem por projetos com a Feira da Sustentabilidade, todos com descrição mais detalhada no desenvolvimento de cada etapa desta prática.

Ao escolher a estratégia de avaliação, segundo o currículo do estado é necessário observar os seguintes objetivos:

a) Entender o Princípio da Conservação da Energia Mecânica;
b) Compreender as unidades físicas utilizadas no contexto das matrizes energéticas;
c) Compreender a importância do debate da eficiência energética e do consumo consciente de energia elétrica;
d) Compreender a aplicabilidade das novas matrizes energéticas no contexto Brasil.

Propõe-se ainda um trabalho interdisciplinar com outras unidades curriculares que integram esse aprofundamento: a UC **"A Física e as Matrizes Energéticas"**, podendo ser desenvolvida atividades com a UC **"Matemática e Sociedade"**.

ESTRUTURA CURRICULAR

Professor que pode atuar na UC*	LICENCIATURA PLENA EM GEOGRAFIA
Módulo*	Módulo I - Fontes de Energia: Tipos, Distribuição e Demanda no Brasil e no Mundo
Período*	1º Trimestre
Série*	2ª
Competências específicas da área*	(CE02) Analisar a formação de territórios e fronteiras em diferentes tempos e espaços, mediante a compreensão das relações de poder que determinam as Territorialidades e o papel geopolítico dos Estados-nações.
Detalhamento dos objetos de conhecimento*	Fontes de Energia: Tipos, Distribuição e demanda no Brasil e no mundo. - Os recursos naturais. - Matrizes energéticas brasileira e mundial. - Classificação das fontes de energia. - As fontes de energia não renováveis. - Fontes de energia renováveis. - Os biocombustíveis e as fontes alternativas de energia.
Eixos estruturantes*	Investigação científica
Habilidades específicas associadas aos Eixos Estruturantes*	(EMIFCHSA03) Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre temas e processos de natureza histórica, social, econômica, filosófica, política e/ou cultural, em âmbito local, regional, nacional e/ou global, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.
Habilidades associadas as competências gerais*	(EMIFCG01) identificar, selecionar, processar e analisar dados, fatos e evidências com curiosidade, atenção, criticidade e ética, inclusive utilizando o apoio das tecnologias digitais. (EMIFCG03) Utilizar informações, conhecimentos e ideias resultantes de investigações científicas para criar ou propor soluções para problemas diversos.
Temas integradores*	[TI] Educação para Consumo Consciente TI03 - Educação Ambiental



CONTEXTUALIZAÇÃO

Prezado(a) Professor(a), nesse trimestre aprofundaremos conhecimentos sobre as diversas fontes de energia existentes no planeta, sua produção, distribuição, sua relação com o desenvolvimento da sociedade e o uso sustentável e responsável dessas fontes de energia.

A grande diversidade de recursos naturais existentes no Brasil o torna um país de extrema importância como lócus da preservação ambiental e do desenvolvimento sustentável, afirma Curi, Grandisoli e Telles (2011). Nesse sentido, você professor(a) precisa buscar materiais educacionais que promovam além do conhecimento teórico sobre a temática, a compreensão por parte dos alunos sobre as relações existentes entre o uso dos recursos naturais, produção e consumo e os efeitos do uso contínuo desses recursos sem sustentabilidade, o qual causaria problemas irreversíveis para o planeta conforme atesta Linder (2012), bem como o estímulo à discussão e resolução de problemas por meio da investigação científica e do desenvolvimento de projetos alternativos e sustentáveis com a utilização de energia limpa e renovável.

Pensando nisso e observando o que está estabelecido no Currículo do Espírito Santo, devemos ter um olhar cuidadoso sobre a escolha da(s) metodologia(s) a serem utilizadas no desenvolvimento das atividades desse trimestre de forma a garantir a participação dos estudantes de forma intensiva, com autonomia e responsabilidade.

Segundo Fiorentini e Miorim (1990), a escolha da metodologia e dos materiais a serem utilizados deve ser criteriosa, buscando materiais presentes na realidade dos estudantes, estimulando-os ainda a desenvolver o pensamento crítico, o levantamento de problemas relacionados à utilização dos recursos naturais de forma exacerbada, a busca de soluções sustentáveis e econômicas.

Para esse módulo 1, dentro do Objeto de conhecimento “Fontes de Energia: Tipos, distribuição e demanda no Brasil e no mundo”, optamos por trabalhar com as seguintes temáticas, em acordo com o detalhamento dos objetos de conhecimento:

- Os recursos naturais;
- Classificação dos recursos naturais;
- Tipos de recursos naturais;
- Fontes de energia renováveis e não renováveis
- Matriz energética do Brasil e do mundo

O desenvolvimento e aprofundamento dessas temáticas será realizado em três etapas:
Etapa 1: sequência didática com uso de tecnologia da informação para revisão e aprofundamento de conceitos;
Etapa 2: Aplicação da metodologia ativa “Word Café” com o objetivo de estimular nos estudantes o diálogo crítico, criativo e entre pares, tornando-os agentes principais de sua aprendizagem;
Etapa 3: Organização e Execução da Feira da Sustentabilidade, cuja temática principal será o “Sol”, cujo objetivo é estimular os estudantes a buscarem alternativas sustentáveis de produção de energia por meio da energia solar.

A metodologia ativa de ensino-aprendizagem conhecida como **“Word Café”** foi criada por Juanita Brown e David Issacs em 1995. O objetivo principal dessa metodologia é estimular o diálogo entre pares ou com propósitos semelhantes, por meio da problematização e a busca de soluções técnicas de forma coletiva.

No “Word Café” utiliza-se o método de conversação simples, buscando um diálogo construtivo, estimulando a inteligência coletiva e a proposição de soluções inovadoras. A proposta visa polinizar ideias e o entendimento sobre uma temática ou um problema de forma que ao trocarem informações, aumentam: as relações entre os grupos, os compartilhamentos de conhecimentos; visibilizando a sabedoria coletiva e emergindo novas propostas de inovações e estratégias de soluções (BROWN e ISAACS, 2007).

Sugerimos que você professor estude com antecedência sobre essa metodologia ativa, em especial sobre os princípios em que ela se apoia:

1) A definição do contexto, quais os objetivos espera alcançar e quem são os participantes; 2) A criação de um ambiente hospitaleiro; 3) Explorar questões importantes; 4) Incentivar a contribuição de todos; 5) A polinização e a conexão de perspectivas; 6) A escuta de padrões, ideias e questões mais profundas; 7) A coleta e o compartilhamento de descobertas coletivas.

A metodologia de ensino-aprendizagem conhecida como aprendizagem por meio de projetos desperta o estudante para uma pesquisa mais aprofundada sobre a temática proposta por meio do pensar e do agir. Configura-se em uma metodologia que além de objetivar o aprofundamento do conteúdo, estimula o estudante a apresentar propostas diferenciadas de resolução do problema levantado. Essa proposta metodológica exige do estudante uma maior atenção durante a pesquisa, que deverá ser realizada em locais que apresentam fontes seguras que o permitam responder o problema, estimulando assim o pensamento crítico. O objetivo da aplicação dessa metodologia é desenvolver competências nos estudantes como criticidade, criatividade, raciocínio lógico, empreendedorismo, amadurecimento pessoal e social.

Para a execução dessa metodologia é importante seguir três etapas:
1) Definir qual a pergunta norteadora, que deverá estar alinhada com o objeto de aprendizagem;
2) A Investigação, onde os alunos deverão aplicar os conhecimentos já adquiridos, levantar novos questionamentos e respondê-los, aprofundando a pesquisa;
3) A resolução ou a solução para a pergunta norteadora.

Nesse aprofundamento propomos um trabalho interdisciplinar entre as Unidades Curriculares que compõe esse aprofundamento: “A Física e as Matrizes Energéticas” e a “Matemática e a Sociedade”. Ousamos ainda propor a extensão dessa proposta para outras disciplinas, haja vista que a temática Recursos Naturais, produção de energia e consumo podem ser trabalhadas sob várias perspectivas e olhares.

Para isso será necessário o apoio direto da equipe pedagógica para mediar os diálogos entre as disciplinas sobre o desenvolvimento do mesmo. Detalharemos melhor a proposta no desenvolvimento- Etapa 3.

Caso não seja possível organizar o projeto nessa dimensão, ainda assim você professor poderá executá-lo apenas em parceria com as UC deste aprofundamento ou mesmo apenas a UC trabalhada por você e os estudantes do 2ºano.

DESENVOLVIMENTO - ETAPAS

Etapa 1: Aprofundando conhecimentos teóricos sobre a temática Recursos Naturais
Para essa etapa serão destinadas 3 aulas, conforme descrito abaixo.

Aulas 1, 2 e 3:

Objetivo da aula: Compreender os conceitos relacionados à temática Recursos Naturais.

Tempo da aula: 55 minutos

Recursos didáticos: Apresentação em power point, canvas ou genialy

Desenvolvimento da aula: Para estas duas aulas, é pertinente que você professor prepare uma apresentação (podendo utilizar o power point, canvas ou genialy) contendo todas conceituações sobre Recursos Naturais: renováveis e não renováveis; impacto do esgotamento dos recursos naturais; conservação e proteção; sustentabilidade. Para abertura do diálogo sobre a temática, você pode inserir como chamada o vídeo: **"Resumo da exploração dos recursos Naturais no planeta terra pelo homem ao longo se séculos"**.



Fonte: https://www.youtube.com/watch?v=FR6WtHLrLFw

Tema: "Resumo da exploração dos recursos Naturais no planeta terra pelo homem ao longo se séculos".

Duração do Vídeo: 3min 36s

Sinopse: O vídeo descreve em desenho como o consumo exagerado e a falta de noção do homem coloca em risco a sobrevivência de um planeta inteiro. Esta paródia em Desenho mostra os dias atuais, resume todo um passado de destruição pela ganância, pelo consumo predatório exagerado. Profissionais Biólogos, ecólogos e protetores do meio Ambiente, bem como ONGs espalhadas no BRASIL e em todo mundo assumem a postura que o setor público não faz em reverter este quadro. A sustentabilidade é uma ferramenta que pode reverter esta variável se todos se unirem: empresas com modelos de SGA mais eficientes e o homem com mais educação e conhecimento.

Após a apresentação do vídeo, estimule o diálogo com as seguintes perguntas que podem ser colocadas no quadro em forma de mapa:

- Elenque alguns problemas causados pela utilização desmedida dos recursos naturais? (espera-se que o estudante responda que vários são os efeitos: no campo ambiental, o desaparecimento dos habitats essenciais para a flora e a fauna, gerando a extinção das espécies; a diminuição dos mananciais, erosões, poluição, mudanças climáticas, destruição da camada de ozônio, aumento do efeito estufa...; para a população: doenças causadas pela poluição, esgotamento de recursos para consumo, aumento do valor dos produtos, etc.
- É possível que os recursos naturais renováveis se esgotem? (Espera-se que o estudante responda que sim).
- Se sua resposta foi positiva, como isso pode ocorrer? (Espera-se que o estudante responda que o uso em ritmo superior à sua capacidade natural de recuperação pode gerar a escassez do recurso, podendo levar ao esgotamento).

Após o diálogo é importante que o professor faça um resumo geral das colocações dos alunos enfocando a necessidade de se ampliar o debate sobre a utilização dos recursos naturais, seu consumo exacerbado e as consequências para o futuro do planeta. Assim sendo, expõe aos estudantes que a continuidade desse debate se dará seguindo a seguinte pauta: uma explanação geral pelo professor sobre a temática Recursos Naturais. Para esta aula, é pertinente que você prepare com antecedência uma apresentação podendo utilizar alguns recursos disponíveis no formato gratuito contendo toda a temática Recursos Naturais.

- O que são recursos naturais.
- Classificação dos recursos naturais:
  - Renováveis: inesgotáveis e com capacidade de renovação;
  - Não renováveis;

- Tipos de recursos naturais:
  - Recursos biológicos;
  - Recursos hídricos;
  - Recursos minerais;
  - Recursos energéticos;

-Matriz energética do Brasil e do mundo:
  - Fontes de energia renováveis e não renováveis.
  - Fontes de energia da matriz energética do Brasil e do mundo.
  - Consumo das fontes de energia do Brasil.

Proposta de Atividade em Grupo:

Para esta etapa, convém ao professor elaborar e aplicar algumas atividades relacionadas aos conteúdos apresentados para verificação da aprendizagem. Para isso é necessário que o professor tenha organizado no Google Sala de Aula a atividade postada, com as orientações sobre a formação dos grupos (podendo já definir ou deixar que os estudantes se organizem). Também deverá explicar aos

estudantes que eles deverão criar um documento no Google Docs, compartilhar com os membros do grupo e o professor (todos como editores). Nesse espaço deverão ser registradas as pesquisas realizadas por todos os membros do grupo. A planilha apresentada no anexo I é apenas um modelo de formato para a pesquisa. Os alunos poderão realizar os registros no próprio documento Word em formato de texto ou em tabela (critério do grupo). Nesta mesma aba da atividade no Google Sala de Aula você poderá elaborar sua rubrica de correção do tralho desenvolvido. É importante ainda que durante a apresentação da atividade você deixe explícito para os alunos o que será observado na rubrica de avaliação. Dessa forma os estudantes já terão conhecimento de todo o processo avaliativo.

No **Anexo I** apresentamos um exemplo de como os estudantes poderão organizar a pesquisa.

Para essa atividade, espera-se que o estudante desenvolva as seguintes habilidades associadas às competências gerais:

(EMIFCG01) Identificar, selecionar, processar e analisar dados, fatos e evidências com curiosidade, atenção, criticidade e ética, inclusive utilizando o apoio de tecnologias digitais.

(EMIFCG02) Posicionar-se com base em critérios científicos, éticos e estéticos, utilizando dados, fatos e evidências para respaldar conclusões, opiniões e argumentos, por meio de afirmações claras, ordenadas, coerentes e compreensíveis, sempre respeitando valores universais, como liberdade, democracia, justiça sociocultural, pluralidade, solidariedade e sustentabilidade. Para além dessas, espera-se que o estudante desenvolva ainda a habilidade de investigar e analisar situações problema envolvendo temas e processos de natureza histórica, social, econômica, filosófica, política e/ou cultural, em âmbito local, regional, nacional e/ou global, considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias **(EMIFCHSA01)**, bem como a possibilidade de se posicionar na defesa de soluções estratégicas para resolução de problemas socioeconômicos e ambientais.

Você poderá dividir a turma em 8 grupos de 5 pessoas no máximo. Após a divisão, solicite que o grupo desenvolva uma pesquisa de forma remota (off-line), seguindo as orientações no parágrafo anterior. Esses grupos deverão, utilizando-se dos dados da planilha modelo (anexo I) registrar no Google Docs os achados da pesquisa. Após a coleta dos dados, o grupo deverá escolher entre as fontes pesquisadas a que para ele apresenta menos impactos ambientais, econômicos e sociais. Após escolher, deverá preparar uma apresentação com os elementos de defesa da fonte de energia escolhida. A internet possui aplicativos que tornam a apresentação mais atrativa para os estudantes uma vez que os aproximam das mídias. Vários são os recursos. No post abaixo sugerimos alguns aplicativos de uso gratuito.



A produção deverá ser postada na pasta de atividades do Google Sala de Aula criada pelo professor com o nome do grupo. A correção da atividade poderá ser realizada na Rubrica de correções (anexo II). A rubrica apresentada é apenas um modelo. Você poderá elaborar outros critérios e elementos a serem avaliados.

Aulas 4, 5 e 6:

Objetivo da aula: Estimular nos estudantes o diálogo crítico, criativo e entre pares sobre a temática recursos naturais e as principais fontes de energia, bem como desenvolvimento do pensamento crítico quanto ao uso da energia.

Tempo da aula: 55 minutos

Recursos didáticos: Execução da metodologia ativa "World Café": "Menu degustativo composto por Café (pergunta norteadora), Leite (texto base para análise) e Croissant (onde deverão ser registradas as principais ideias organizadas durante os diálogos).
A atividade prática desenvolvida nessa aula objetiva possibilitar aos estudantes posicionar-se com base em critérios científicos, éticos, e estéticos, utilizando dados, fatos e evidências para respaldar conclusões, opiniões e argumentos, por meio de afirmações claras, ordenadas, coerentes e compreensíveis, sempre respeitando valores universais como liberdade, democracia, justiça sociocultural, pluralidade, solidariedade e sustentabilidade **(EMIFCG02)**.

Desenvolvimento da aula: Para o momento de orientação da atividade, o professor preparar com antecedência "o café, o leite e o croissant" na quantidade dos grupos. Você deverá orientar os alunos quanto à dinâmica da atividade:

- Deverão ser organizadas com antecedência 5 mesas com 8 cadeiras cada. Teremos 5 grupos de 7 pessoas. (Considerando que nesta turma teremos 40 alunos). Em cada mesa deverão estar organizados o "menu" do Word Café, lápis e caneta.

- Em cada grupo teremos os seguintes atores:

✓ Anfitrião: membro da mesa que será escolhido pelo restante do grupo será responsável por conduzir o diálogo após a leitura do texto-base (leite) e da pergunta norteadora (café), bem como anotar as ideias chaves levantadas pelo grupo (croissant), não esquecendo de anotar a qual rodada se refere.

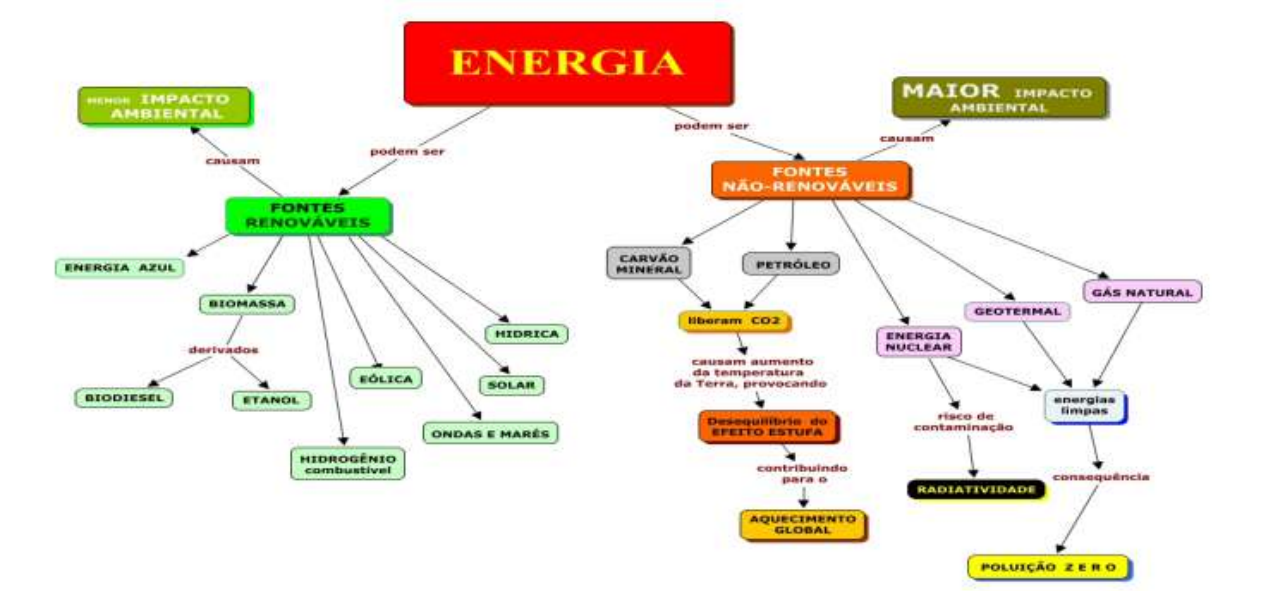
✓ Viajante: membros de cada grupo que circularão pelas mesas participando dos diálogos e apresentando suas ideias para responder as perguntas norteadoras (café).

Perguntas norteadoras:

• Reflitam primeiro sobre o seguinte cenário: ***Fomos escolhidos para gerenciar todo o setor energético do Brasil. Considerando a demanda atual, será necessário aumentar e geração de energia elétrica. Para isso será necessário realizar inicialmente uma análise dos impactos que poderão ocorrer nos setores econômico, ambiental e social.*** Em cada parada, é importante deixar registrado as impressões, análises e sugestões para ao final, de forma coletiva, indicar a melhor ou melhores estratégias para promover o aumento na geração de energia elétrica sem impactar os setores apresentados.

• Apresentação da dinâmica da atividade pelo professor (20 minutos): O anfitrião deverá receber os viajantes com alegria e receptividade. Após todos se acomodarem, o anfitrião inicia a leitura do texto-base (leite) e da pergunta norteadora (café). As ideias-chave levantadas nos diálogos deverão ser registrados no "Croissant" (formulário para registro das análises preliminares-elaboração de um mapa mental). Cada grupo de visitantes terá 20 minutos de diálogo e apresentação de ideias para responder à pergunta norteadora (total: 100 minutos) em cada "viagem" (rodada entre as mesas). Ao final das viagens, o professor realizará, junto com os estudantes (anfitrião e viajante) uma compilação das ideias apresentadas para cada temática dialogada na mesa, produzindo um único Mapa Mental. Você professor deverá ficar muito atento às discussões da mesa, sempre circulando para evitar que eles percam o foco do diálogo, bem como no momento da compilação dos diálogos, cuidando para que os estudantes compreendam seu papel como agente propositor das ideias inovadoras. *(espera-se que nesse momento, os estudantes percebam a importância de se buscar alternativas sustentáveis para a produção de energia de forma a diminuir consideravelmente o uso dos recursos naturais).*
Considerando o tempo de explicação da dinâmica, a execução das atividades e o momento de compilação das ideias serão utilizadas 3 aulas e você professor deverá ficar bastante atento quanto às orientações entre uma aula e outra para que o anfitrião organize bem o material, os viajantes não percam a ordem das viagens para não correr o risco de estacionar na mesma parada.

No momento de socialização das ideias, o grupo deverá produzir um “Mapa Mental” - técnica de organização e memorização de pensamentos lógicos e ideias, com o objetivo de potencializar a capacidade do cérebro de armazenar conhecimento e elaborar raciocínio lógico (BUZAN, 2019). Abaixo segue um exemplo de mapa mental.



Fonte: https://cmapsconverted.ihmc.us/rid=1MDKGYK9M-1TG7XC4-13FC/ENERGIA%201B.cmap

Ao final das apresentações, professor e estudantes farão uma avaliação de todo o processo de estudo, produção parcial e produção coletiva, podendo seguir as perguntas norteadoras da Ficha de Autoavaliação (Anexo III). Também estará disponibilizada a Rubrica para a avaliação (anexo II) dos grupos/estudantes.

Etapa 3: Encontrando soluções para a manutenção da sustentabilidade dos Recursos Naturais

“Projeto Feira de Ciências”
Tema: “Ciência e Sustentabilidade”

Para essa etapa serão necessários os seguintes procedimentos:
1) Dividir a turma em 5 grupos de 8 pessoas;
2) Entregar a cada grupo a pergunta norteadora;
3) Possibilitar o desenvolvimento da pesquisa teórica no laboratório sob sua supervisão;
4) Auxiliar os estudantes com relação a dúvidas e durante a produção do material a ser apresentado na Feira
5) Preparar a rubrica para a avaliação do projeto;
6) Organizar o espaço da Feira (se possível no pátio da escola, onde os estudantes de outras turmas possam prestigiar o trabalho da turma- além de promover a

interação, estimula o debate, a participação e sensibiliza quanto à proteção dos recursos naturais e o cuidado com o uso sustentável desses recursos na produção de energia).

Aula 7:

Objetivo da aula: Apresentar a proposta do Projeto, organizar com os estudantes os grupos e as estratégias de desenvolvimento das ações.

Tempo da aula: 55 minutos

Recursos didáticos: Escopo do Projeto (poderá ser apresentado em Power point).

Apresentação do Projeto (20 minutos): deverá ser apresentado aos alunos todo o escopo do projeto, bem como a pergunta norteadora.

Pergunta Norteadora: **Como desenvolver práticas sustentáveis para produção de energia e para o uso dos recursos naturais?**

A pergunta norteadora tem dois eixos importantes para o desenvolvimento do projeto: o desenvolvimento de práticas sustentáveis para a produção de energia e o desenvolvimento de práticas sustentáveis para o uso dos recursos naturais. É importante deixar explícito para os participantes que o objetivo principal é propiciar além das habilidades para o desenvolvimento da investigação científica, os diálogos, a criticidade, o empreendedorismo, o pensamento crítico e a possibilidade de desenvolvimentos de propostas de sustentabilidade.

Exemplos de temáticas a serem abordadas dentro do projeto:
- Utilização responsável do espaço escolar e entorno: coleta seletiva, compostagem, horta escolar e comunitária, reflorestamento de áreas urbanas;
- Produção de energia: forno solar; aquecedores solares com descartáveis; aquecedor de água usando o efeito estufa;
- Produção de energia: coletor eólico;
- Aproveitamento da água da chuva;
- Produção de biomassa como fonte de enriquecimento alimentar;
- Filtragem natural de água para irrigação;
- Outras propostas

Sendo o projeto desenvolvido de forma interdisciplinar, é importante a escuta ativa de todos os envolvidos para a coleta de novas ideias e propostas sobre as temáticas que podem ser estudadas e desenvolvidas nessa atividade. Caso não consiga momentos de reunião coletiva com os envolvidos, é importante a intermediação da equipe pedagógica, bem como a construção de canais de contato, podendo ser grupo no WhatsApp, reuniões online via Meet, Zoom.

Pontos de atenção para você professor ou o grupo de professores que irão desenvolver o projeto:

• **Logística da execução do projeto:** Caso haja a possibilidade de aulas geminadas aproveite para retirar todas as dúvidas dos estudantes, bem como otimizar por exemplo, a pesquisa teórica para embasar a apresentação da temática escolhida, listagens dos elementos/insumos necessários e até mesmo a elaboração do produto para a apresentação.

• **Materiais que serão utilizados:** é muito importante realizar uma previsão de custos necessários, o que pode ser reutilizado e quais as possibilidades de obtenção desses insumos. Você poderá aproveitar esse momento para realizar uma reflexão com os alunos sobre custo benefício, compra responsável, desperdício.

• **Responsabilidades:** Caso esse projeto seja desenvolvido com outras turmas, poderão ser indicados coordenadores (professor) de cada turma com as temáticas que a mesma abordará. Se o projeto se limitar aos responsáveis pelas unidades curriculares, a turma pode ser dividida em grupos e cada professor ficará responsável por um ou mais grupos e temáticas.

• **Tempo destinado para a organização da Feira:** é importante organizar o cronograma de execução do projeto: a) quantas aulas serão disponibilizadas para a pesquisa e elaboração dos produtos (que deverá ser observado com atenção para se garantir o cumprimento da proposta curricular para o trimestre); b) data e hora da Feira (se o projeto abarcar toda a escola, deve-se garantir a apresentação para todos os turnos).

• **Avaliação da execução do projeto:** é importante que o professor estabeleça com os alunos momentos de avaliação do percurso, o que pode ser melhorado ou mesmo modificado se necessário. Uma sugestão é criar um espaço interativo onde são registradas as ações desenvolvidas, os obstáculos que estão se evidenciando e as propostas para a resolução dos problemas que surgirem durante a execução do projeto. Pode ser criado um mural interativo para cada grupo de forma que eles (o professor cria no *Google Sala de Aula* a atividade, depois cria-se uma pasta compartilhada. Dentro dessa pasta, o professor cria subpastas com o nome dos grupos e nesse espaço deverão ser inseridos os Docs onde eles irão descrever o que está acontecendo. Eles podem inserir o passo a passo da criação do produto, a apresentação e o professor tem a possibilidade de interagir colocando suas considerações, tirando dúvidas, dando sugestões para a melhoria do produto, bem como avaliar todo o percurso desenvolvido pelo aluno). Você professor não pode esquecer de, na apresentação do escopo do projeto, apresentar a Rubrica de Avaliação, explicando quais critérios serão avaliados do grupo/estudante)

Se o projeto for desenvolvido como o Projeto a ser apresentado pela escola no Trimestre, poderá ser acordado com os profissionais de cada unidade curricular um quantitativo de aulas para o desenvolvimento da pesquisa e organização do produto para apresentação na Feira.

Caso o trabalho seja desenvolvido **apenas** na Unidade Curricular: Geografia das Fontes de Energia, você deverá deixar ainda as **aulas 8 e 9** para organização do trabalho, sempre com seu acompanhamento e registros contendo sua avaliação do processo. Importante ajustar com a escola a melhor forma de realizar a Feira:

1) Possibilidade 1: Acordar com os colegas professores a troca de aulas para que haja a geminação da aula desta Unidade de forma que se tenha pelo menos duas aulas geminadas para a apresentação. (Para essa atividade utilizaríamos as **aulas 10 e 11)**

2) Possibilidade 2: Caso não consiga, organizar um espaço (de preferência o auditório) para que sejam instaladas "ilhas" correspondentes aos grupos formados, para que possam expor sua produção e apresentarem todos os "achados" da pesquisa que culminou na produção final. Deve-se pensar ainda em organizar o tempo de apresentação para cada grupo de forma que todos os estudantes possam ter acesso a todas as apresentações. **(aulas 10 e 11)**

Assim espera-se que nesta atividade prática algumas habilidades possam ser desenvolvidas:

a) Identificar, selecionar, processar e analisar dados, fatos e evidências com curiosidade, atenção, criticidade e ética, inclusive utilizando o apoio de tecnologias digitais **(EMIFCG01)**.

b) Utilizar informações, conhecimentos e ideias resultantes de investigações científicas para criar ou propor soluções para problemas diversos **(EMIFCG03)**.

E ainda:

Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográficas, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre temas e processos de natureza histórica, social, econômica, filosófica, política e/ou cultural, em âmbito local, regional, nacional e/ou global, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizadas na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias **(EMIFCHSA03)**.

AVALIAÇÃO

Ao se pensar em uma proposta de avaliação é importante verificar se os conhecimentos apresentados e adquiridos pelos estudantes possibilitam ao mesmo:

• Compreender a importância do debate da eficiência energética e do consumo consciente de energia elétrica.
• Compreender a aplicabilidade das novas matrizes energéticas no contexto Brasil.
• Posicionar-se diante de fatos, situações e possibilidades de proposição de novas soluções para os problemas de ordem econômica social e ambiental.

Assim sendo, considerando que esta prática foi estruturada em 3 etapas, utilizaremos a Ficha de Autoavaliação e a Rubrica de Avaliação como instrumentos de registros,

Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3
Rubrica de Avaliação: **Anexo II** Ficha de Autoavaliação: **Anexo** III	Rubrica de Avaliação: **Anexo IV** Ficha de Autoavaliação: **Anexo V**	Rubrica de Avaliação: Anexo VI Ficha de Autoavaliação: Anexo VII

O modelo apresentado em anexo é apenas uma sugestão, podendo ser alterado pelo(a) professor(a).

ARTICULAÇÃO COM AS DEMAIS UC DO APROFUNDAMENTO

A articulação interdisciplinar constitui um trabalho coordenado para que os objetos de conhecimento sejam aprofundados de forma integral. Nesse sentido as outras unidades curriculares que integram esse aprofundamento “Energias Renováveis e Eficiência Energética” trabalhadas também pelas UC “A Física e as Matrizes Energéticas” e a UC “Matemática e Sociedade” se trabalhadas de forma alinhadas entre si, poderão cumprir com o objetivo principal que é desenvolver no(a) estudante habilidades para o reconhecimento dos problemas advindos pela má utilização dos recursos naturais e propor solução para os problemas ambientais.

Ressaltamos a necessidade de um trabalho que caminhe para a interdisciplinaridade, objetivando um trabalho coletivo alinhado e focado no desenvolvimento de importantes habilidades como criticidade, criatividade, empreendedorismo, inovação, não perdendo de vista o respeito aos valores universais como liberdade, democracia, justiça sociocultural, pluralidade, solidariedade e sustentabilidade.

APROFUNDAMENTO: ENERGIAS RENOVÁVEIS E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA				
Módulo/ Trimestre	**Temática**	**A Geografia das Fontes de Energia**	**A Física e as Matrizes Energéticas**	**Matemática e Sociedade**
I	**O Contexto das Matrizes Energéticas no Brasil e no Mundo**	Fontes de Energia: Tipos, Distribuição e demanda no Brasil e no mundo	As matrizes energéticas do Brasil e do Mundo	Unidades de Medida Notação Científica Conversãod e medidas Porcentagem Noções de Matemática Financeira
II	**AS NOVAS FRONTEIRAS ENERGÉTICAS E A SUA APLICABILIDADE NO BRASIL**	A questão geopolítica dos combustíveis fósseis	As novas matrizes Energéticas e a sua discussão com o Brasil	Distâncias Cálculos de Área Cálculos de Volume
III	**OS IMPACTOS AMBIENTAIS, SOCIAIS E ECONÔMICOS DAS "VELHAS" E "NOVAS" MATRIZES ENERGÉTICAS**	Relação sociedade/natureza na produção de energia	Fontes energéticas e seus impactos ambientais e sociais: avaliando seus custos e benefícios	Estimativa Noções de Economia

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Prezado(a) professor(a).

Não queremos impor uma prática pedagógica para o seu trabalho. Nosso intuito com essa apresentação é aproximá-lo de uma perspectiva de ensino voltada para a autonomia e corresponsabilização pelo aluno com relação ao seu aprendizado.

Utilizar metodologias ativas na educação contribuem de forma ímpar para um ensino mais atrativo e que estimule o aluno a ser sujeito desse processo. Você é livre para adequá-la à sua realidade, cuidando sempre de primar pelo ensino de qualidade e com equidade.

Buscamos em toda a escrita dessa prática aproximar você professor das várias possibilidades de se trabalhar conteúdos importantes, utilizando se de metodologias ativas, para desenvolver no aluno habilidades importantes como a identificação, seleção, processo e análise de dados, fatos e evidências com curiosidade, atenção, criticidade e ética, bem como a capacidade de utilizar as informações e os conhecimentos resultantes das investigações em proposições de solução de problemas.

Para além do trabalho com as metodologias ativas, a proposta de trabalho interdisciplinar perpassa também essa prática, entendendo ser esse um caminho metodológico que possibilita a desenvolvimentos de uma visão ampla e a possibilidade da análise crítica sob várias perspectivas, bem como evidenciar a importância de cada componente curricular na produção do conhecimento e formação integral do estudante. Que possamos juntos buscar uma educação mais justa e equitativa para todos.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Manuel Correia de. Caminhos e descaminhos da Geografia. 2. ed. Campinas, São Paulo: Papirus, 1993.

ANDRADE, Manuel Correia de. Geografia, ciência da sociedade: uma introdução à análise do pensamento geográfico. São Paulo: Atlas, 1992.

BENDER, W. N. Aprendizagem Baseada em Projetos: Educação diferenciada para o século XXI. Porto Alegre: Penso. 2014.

BERTRAND, G. Paisagem e Geografia Física Global. Esboço Metodológico. In: Caderno de Ciências da Terra. USP - Instituto de Geografia. São Paulo, 1971.

BERTRAND, Georges; BERTRAND, Claude. Uma geografia transversal e de travessias: o meio ambiente através dos territórios e das temporalidades. Maringá: Massoni, 2007.

BUZAN, Tony. Dominando a técnica dos mapas mentais: guia completo de aprendizado e o uso da mais poderosa ferramenta de desenvolvimento da mente humana. Ed. 1. Português. Cultrix, 2019.

BROWN, J; ISAACS, D. O Word Café: Dando forma ao nosso futuro por meio de conversações significativas e estratégicas. V. Português: Ed. Cultrix, 2007.

ESPÍRITO SANTO (Estado), Secretaria de Educação. Currículo do Espírito Santo, 2022. Disponível em: https://curriculo.sedu.es.gov.br/curriculo/wp-content/uploads/2022/04/Curriculo-EM_Aprofundamento-entreareas_-CN.e-Linguagens_Alterado_20_04_22.pdf. Acesso em 05/12/222

CURI, D.; GRANDISOLI, E; TELLES, R. Educação e Sustentabilidade. Artigo de Opinião. 2011. Disponível em: https://portal.aprendiz.uol.com.br/arquivo/2011/09/27/educacao-e-sustentabilidade/ Acesso em 26 dez 2022.

FIORENTINI, D.; MIORIM, M.A. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática. Boletim SBEM-SP. Ano 4°, n° 7. 1990. p. 1-4. Disponível em: http://www.cascavel.pr.gov.br/arquivos/14062012_curso_47_e_51_-_matematica_-_emersom_rolkouski_-_texto_1.pdf Acesso 25 dez 2022.

LINDER, E. L. Refletindo sobre o ambiente. In: LISBOA, C. P; KINDEL, A. I. [et al.] (Org.). Educação Ambiental: da teoria à prática. Porto Alegre: Mediação, 2012. p. 13-20.

MAGNOLI, Demétrio – Geografia, paisagem e território: geografia geral e do Brasil - 3ª Ed. Reform. - São Paulo: Moderna, 2001

MENDONÇA, Francisco. Geografia sócio-ambiental. In: MENDONÇA, F. & KOZEL, S. (Orgs.). Elementos de Epistemologia da Geografia contemporânea. Curitiba: UFPR, 2004.

VESENTINI, J. W. Sociedade e Espaço: Geografia Geral e do Brasil --- 44. ed. Atual. E. Reform. -- São Paulo: Ática, 2005

MAGNOLI, Demétrio. Geografia para o Ensino Médio - São Paulo: Atual, 2008

DE SENE, E. Geografia geral e do Brasil: espaço geográfico e globalização (ensino médio). Scipione. 2017

BACICH, L.; NETO, A. T.; TREVISANI, F. M. Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015. 270p. BACICH, Lilian; MORAN, José (ORG.). Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico- prática. Porto Alegre: Penso, 2018. 238p.

Sites:

Portal Canvas:Disponível em: https://www.canva.com/pt_br/.

Portal genialy :Disponível em: https://genial.ly/pt-br/educacao/

Como fazer um mapa mental de forma simples e rápida. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=rl23Ao4ccIE&t=3s Acesso em 28 dez 2022.

ALANO, José Alcino. Manual sobre a construção e instalação do aquecedor solar com descartáveis. Disponível em: https://pt.calameo.com/read/0033256201ddc3e448960 Acesso em 20 dez 2022.

ESPÍRITO SANTO. Referências Curriculares para a elaboração de intinerários Formativos - Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1t2_gC9R-Tjwa8vS_s35-fpNrK702b8PY/view



ANEXO I

EXEMPLO DE ORGANIZAÇÃO DE PESQUISA

Fonte de Energia	Origem	Classificação		Análise de Impactos					
		Renovável	Não renovável	Econômicos		Ambientais		Sociais	
				Vantagens	Desvantagens	Vantagens	Desvantagens	Vantagens	Desvantagens
Biomassa	Matéria orgânica, constituída essencialmente por hidratos de carbono. Ex: Biodísel (fermentação de hidratos de carbono (açúcar, amido, celulose)	X		- Altamente fiável e com procura elevada; - Mais econômica comparando aos combustíveis fósseis; - Menor corrosão dos equipamentos	- Possui menor poder calorífico se comparado com outros combustíveis;	- Pouco poluente; - Disponível em praticament e todos os locais	- Desflorestação de florestas, além da da destruição de habitats; - O biocombustível líquido contribui para a formação de chuvas ácidas	- Permite que pequenos produtores também possam produzir a biomassa;	

ELEMENTOS DA PESQUISA

		Classificação		Análise de Impactos					
Fonte de Energia	Origem	Renovável	Não renovável	Econômicos		Ambientais		Sociais	
Biomassa				Vantagens	Desvantagens	Vantagens	Desvantagens	Vantagens	Desvantagens
Combustíveis fósseis									
Eólica									
Geotérmica									
Hidrelétrica									
Maremotriz									
Nuclear									
Ondomotriz									
Solar									

ANEXO II

CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO - ETAPA 1

CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO- ETAPA 1			
Dimensões	**Atendeu aos objetivos**	**Atendeu parcialmente aos objetivos**	**Não atendeu aos objetivos**
Conhecimento/ Compreensão (20%)	O estudante demonstrou profundo conhecimento sobre o conteúdo ao usar informações relevantes na defesa do uso da fonte de energia escolhida. Pesquisou outros elementos além dos estabelecidos para embasar sua defesa (produto final)	O estudante demonstrou conhecimento básico sobre o conteúdo pesquisado e usou informações relevantes para a defesa do uso da fonte de energia escolhida.	O estudante não realizou a pesquisa e a produção final
Pensamento crítico (30%)	O estudante usou argumentos alinhados às necessidades socioeconômicas da comunidade, além de apresentar domínio de conceitos da fonte de energia escolhida.	O estudante apresentou domínios de conceitos básicos sobre a fonte de energia escolhida, porém não apresentou argumentos alinhados às necessidades socioeconômicas da comunidade.	O estudante não realizou a pesquisa e a produção final
Comunicação (30%)	O estudante expressou com clareja e objetividade suas ideias e respondeu corretamente às dúvidas dos colegas e do professor	O estudante expressou com clareja e objetividade suas ideias e respondeu corretamente à maioria das dúvidas dos colegas e do professor	O estudante não realizou a pesquisa e a produção final
Uso de recursos multimídia (20%)	O estudante utilizou recursos de multimídia com a utilização de mais de uma ferramenta digital ao longo da pesquisa e na produção final,	O estudante utilizou recurso de multimídia com o uso de uma ferramenta digital durante a pesquisa e na produção final	O estudante não realizou a pesquisa e a produção final
Habilidades de apresentação (10%)	O estudante apresenta clareza e objetividade na apresentação, utilizando linguagem clara e em tonalidade suficiente para que possa ser ouvido pela turma, mantendo ainda contato visual e gesticulação corporal para envolver a turma, mantendo a atenção dos mesmos durante a apresentação	O estudante apresenta clareza e objetividade na apresentação, utilizando linguagem clara e em tonalidade suficiente para que possa ser ouvido pela turma	O estudante não realizou a pesquisa e a produção final

RUBRICA DE AVALIAÇÃO - ETAPA 1

RUBRICA DE AVALIAÇÃO- ETAPA 1

RUBRICA DE AVALIAÇÃO APROFUNDAMENTO: ENERGIAS RENOVÁVEIS E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA UNIDADE CURRICULAR: GEOGRAFIA DAS FONTES DE ENERGIA TURMA: 2º ANO														
Grupo/ Estudante	Conhecimento/ Compreensão (20%)			Pensamento crítico (30%)			Comunicação (30%)			Uso de recursos multimídia (20%)			Total (100%)	Nota
	Atendeu aos objetivos (20%)	Atendeu parcialmente aos objetivos (10%)	Não atendeu aos objetivos (0%)	Atendeu aos objetivos (30%	Atendeu parcialmente aos objetivos (15%)	Não atendeu aos objetivos (0%)	Atendeu aos objetivos (30%)	Atendeu parcialmente aos objetivos (15%)	Não atendeu aos objetivos (0%)	Atendeu aos objetivos (20%)	Atendeu parcialmente aos objetivos (10%)	Não atendeu aos objetivos (0%)		
	O estudante demonstrou profundo conhecimento sobre o conteúdo ao usar informações relevantes na defesa do uso da fonte de energia escolhida. Pesquisou outros elementos além dos estabelecidos para embasar sua defesa (produto final)	O estudante demonstrou conhecimento básico sobre o conteúdo pesquisado e usou informações relevantes para a defesa do uso da fonte de energia escolhida.	O estudante não realizou a pesquisa e a produção final	O estudante usou argumentos alinhados às necessidades socioeconômicas da comunidade, além de apresentar domínio de conceitos da fonte de energia escolhida.	O estudante apresentou domínios de conceitos básicos sobre a fonte de energia escolhida, porém não apresentou argumentos alinhados às necessidades socioeconômicas da comunidade.	O estudante não realizou a pesquisa e a produção final	O estudante expressou com clareja e objetividade suas ideias e respondeu corretamente às dúvidas dos colegas e do professor	O estudante expressou com clareja e objetividade suas ideias e respondeu corretamente à maioria das dúvidas dos colegas e do professor	O estudante não realizou a pesquisa e a produção final	O estudante utilizou recursos de multimídia com a utilização de mais de uma ferramenta digital ao longo da pesquisa e na produção final.	O estudante utilizou recurso de multimídia com o uso de uma ferramenta digital durante a pesquisa e na produção final	O estudante não realizou a pesquisa e a produção final		
Grupo 1														
Grupo 2														
Grupo 3														
Grupo 4														

ANEXO III

FICHA DE AUTOAVALIAÇÃO - ETAPA 1

ANEXO III

FICHA DE AUTOAVALIAÇÃO- ETAPA 1

1) Participei de todos os momentos da pesquisa e da produção final? De que forma?

2) Empreguei as seguintes habilidades no momento dos diálogos com os membros do grupo durante a pesquisa e a produção final:

3) Quais dificuldades você encontrou durante os diálogos?

4) Se houve alguma dificuldade, o que você fez para resolver ou diminuir essa dificuldade?

5) Quais eram seus objetivos principais para o desenvolvimento com qualidade do trabalho em grupo? Em que medida você os alcançou?

6) Se não conseguiu alcançar com êxito os objetivos traçados para o trabalho em grupo, o que pode ter ocorrido? Como você lidou com o problema? Sugeriu estratégias para minimizar ou acabar com o problema?

ANEXO IV

CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO - ETAPA 1

ANEXO IV
CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO- ETAPA 1

CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO- ETAPA 2			
Dimensões	**Atendeu aos objetivos**	**Atendeu parcialmente aos objetivos**	**Não atendeu aos objetivos**
Conhecimento/ Compreensão (20%)	O estudante demonstrou profundo conhecimento sobre o conteúdo ao usar informações relevantes na defesa do uso da fonte de energia escolhida. Em todas as "paradas" contribuiu ativamente na produção das ideias-chave e análise de impacto para a elaboração do mapa mental	O estudante demonstrou conhecimento básico sobre o conteúdo pesquisado e usou informações relevantes para a defesa do uso da fonte de energia escolhida, e contribuiu em "algumas paradas" com a inserção de ideias-chave e análise de impacto para a produção do mapa mental	O estudante, mesmo se movimentando entre as "paradas", não participou das atividades propostas.
Pensamento crítico (30%)	O estudante usou argumentos alinhados às necessidades socioeconômicas da comunidade, bem como em relação à proteção ambiental. Em todas as "paradas" contribuiu ativamente na produção das ideias-chave e análise de impacto para a elaboração do mapa mental	O estudante apresentou domínios de conceitos básicos sobre as fontes de energia, apresentando poucos argumentos alinhados às necessidades socioeconômicas da comunidade e em relação à proteção ambiental. Pouco contribuiu produção das ideias-chave e análise de impacto para a elaboração do mapa mental nas "paradas".	O estudante, mesmo se movimentando entre as "paradas", não participou das atividades propostas.
Comunicação (20%)	O estudante expressou com clareja e objetividade suas ideias e respondeu corretamente às dúvidas dos colegas e do professor quando arguido, em todas as paradas.	O estudante expressou com clareja e objetividade suas ideias e respondeu corretamente à maioria das dúvidas dos colegas e do professor quando arguido, em todas as paradas.	O estudante, mesmo se movimentando entre as "paradas", não contribuiu com nenhuma ideia-chave e análise de impacto para a produção do mapa mental
Uso de recursos multimídia (20%)	O estudante utilizou recursos de multimídia com a utilização de mais de uma ferramenta digital ao longo da pesquisa e na produção final,	O estudante utilizou recurso de multimídia com o uso de uma ferramenta digital durante a pesquisa e na produção final	O estudante, mesmo se movimentando entre as "paradas", não participou das atividades propostas.
Habilidades de apresentação (10%)	O estudante apresenta clareza e objetividade na apresentação, utilizando linguagem clara e em tonalidade suficiente para que possa ser ouvido pelo grupo nas "paradas", mantendo ainda contato visual e gesticulação corporal para envolver a turma, mantendo a atenção dos mesmos durante a exposição de suas ideias-chave e análises de impactos par a elaboração do mapa mental.	O estudante apresenta clareza e objetividade na apresentação, utilizando linguagem clara e em tonalidade suficiente para que possa ser ouvido pelo grupo nas "paradas", mantendo a atenção dos mesmos durante a exposição de suas ideias-chave.	O estudante, mesmo se movimentando entre as "paradas", não participou das atividades propostas.

RUBRICA DE AVALIAÇÃO - ETAPA 2

RUBRICA DE AVALIAÇÃO
APROFUNDAMENTO: ENERGIAS RENOVÁVEIS E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA
UNIDADE CURRICULAR: GEOGRAFIA DAS FONTES DE ENERGIA
TURMA: 2º ANO

Grupo/ Estudante	Conhecimento/ Compreensão (20%)			Pensamento crítico (30%)			Comunicação (20%)			Uso de recursos multimídia (20%)			Habilidades de apresentação (10%)			Total (100%)	Nota
	Atendeu aos objetivos (20%)	Atendeu parcialmente aos objetivos (10%)	Não atendeu aos objetivos (0%)	Atendeu aos objetivos (30%	Atendeu parcialmente aos objetivos (15%)	Não atendeu aos objetivos (0%)	Atendeu aos objetivos (20%)	Atendeu parcialmente aos objetivos (10%)	Não atendeu aos objetivos (0%)	Atendeu aos objetivos (20%)	Atendeu parcialmente aos objetivos (10%)	Não atendeu aos objetivos (0%)	Atendeu aos objetivos (10%)	Atendeu parcialmente aos objetivos (5%)	Não atendeu aos objetivos (0%)		
	O estudante demonstrou profundo conhecimento sobre o conteúdo ao usar informações relevantes na defesa do uso da fonte de energia escolhida. Em todas as "paradas" contribuiu ativamente na produção das ideias-chave e análise de impacto para a elaboração do mapa mental	O estudante demonstrou conhecimento básico sobre o conteúdo pesquisado e usou informações relevantes para a defesa do uso da fonte de energia escolhida, e contribuiu em "algumas paradas" com a inserção de ideias-chave e análise de impacto para a produção do mapa mental	O estudante, mesmo se movimentando entre as "paradas", não participou das atividades propostas.	O estudante usou argumentos alinhados às necessidades socioeconômicas da comunidade, bem como em relação à proteção ambiental. Em todas as "paradas" contribuiu ativamente na produção das ideias-chave e análise de impacto para a elaboração do mapa mental	O estudante apresentou domínios de conceitos básicos sobre as fontes de energia, apresentando poucos argumentos alinhados às necessidades socioeconômicas da comunidade e em relação à proteção ambiental. Pouco contribuiu produção das ideias-chave e análise de impacto para a elaboração do mapa mental nas "paradas".	O estudante, mesmo se movimentando entre as "paradas", não participou das atividades propostas.	O estudante expressou com clareja e objetividade suas ideias e respondeu corretamente às dúvidas dos colegas e do professor	O estudante expressou com clareja e objetividade suas ideias e respondeu corretamente à maioria das dúvidas dos colegas e do professor	O estudante, mesmo se movimentando entre as "paradas", não participou das atividades propostas.	O estudante utilizou recursos de multimídia com a utilização de mais de uma ferramenta digital ao longo da pesquisa e na produção final,	O estudante utilizou recurso de multimídia com o uso de uma ferramenta digital durante a pesquisa e na produção final	O estudante, mesmo se movimentando entre as "paradas", não participou das atividades propostas.	O estudante apresenta clareza e objetividade na apresentação, utilizando linguagem clara e em tonalidade suficiente para que possa ser ouvido pelo grupo nas "paradas", mantendo ainda contato visual e gesticulação corporal para envolver a turma, mantendo a atenção dos mesmos durante a exposição de suas ideias-chave e análises de impactos par a elaboração do mapa mental.	O estudante apresenta clareza e objetividade na apresentação, utilizando linguagem clara e em tonalidade suficiente para que possa ser ouvido pelo grupo nas "paradas", mantendo a atenção dos mesmos durante a exposição de suas ideias-chave.	O estudante, mesmo se movimentando entre as "paradas", não participou das atividades propostas.		
Grupo 1																	
Grupo 2																	

ANEXO V

FICHA DE AUTOAVALIAÇÃO - ETAPA 2

FICHA DE AUTOAVALIAÇÃO- ETAPA 2

1) Li a respeito do tema e realizei apontamentos junto ao grupo?
2) De que forma participei da pesquisa e da produção textual?
3) Cumpri os prazos para entrega da pesquisa?
4) Quais habilidades você empregou no desenvolvimento do trabalho em grupo?
5) Quais dificuldades você encontrou durante o trabalho em grupo?
6) Se houve alguma dificuldade, o que você fez para resolver ou diminuir essa dificuldade?
7) Você assumiu sozinho alguma responsabilidade durante o trabalho em grupo? Se sim, qual responsabilidade foi atribuída a você? Você conseguiu realizar no prazo ou não?
8) Quais eram seus objetivos principais para o desenvolvimento com qualidade do trabalho em grupo? Em que medida você os alcançou?
9) Se não conseguiu alcançar com êxito os objetivos traçados para o trabalho em grupo, o que pode ter ocorrido? Como você lidou com o problema? Sugeriu estratégias para minimizar ou acabar com o problema?

ANEXO VI

CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO - ETAPA 3

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO- ETAPA 3

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO- ETAPA 3			
Dimensões	**Atendeu aos objetivos**	**Atendeu parcialmente aos objetivos**	**Não atendeu aos objetivos**
Conhecimento Compreensão (20%)	O estudante demonstrou profundo conhecimento sobre o conteúdo da temática escolhida, bem como sobre o produto escolhido para apresentação durante a Feira.	O estudante demonstrou conhecimento básico sobre o conteúdo da temática escolhida, bem como sobre o produto escolhido para apresentação na Feira.	O estudante não participou do trabalho em grupo.
Pensamento crítico (20%)	O estudante usou argumentos alinhados às necessidades socioeconômicas da comunidade, contribuindo ativamente de todo os momentos do trabalho em grupo, a produção e apresentação na Feira.	O estudante apresentou domínios de conceitos básicos sobre a fonte de energia escolhida, porém não apresentou argumentos alinhados às necessidades socioeconômicas da comunidade. Contribuiu em alguns momentos do trabalho em grupo, na produção e apresentação durante a Feira.	O estudante não participou do trabalho em grupo.
Comunicação (20%)	O estudante expressou com clareja e objetividade suas ideias e respondeu corretamente às dúvidas dos colegas e do professor no momento das discussões em grupo, na elaboração do produto a ser apresentado na Feira, bem como apresentou com objetividade e clareza a temática e o produto escolhido durante a execução da Feira.	O estudante expressou com clareja e objetividade suas ideias e respondeu corretamente à maioria das dúvidas dos colegas e do professor no momento das discussões em grupo, na elaboração do produto a ser apresentado na Feira, entretanto no momento da execução da Feira, não realizou nenhuma apresentação para os participantes.	O estudante não participou do trabalho em grupo.
Uso de recursos multimídia (20%)	O estudante utilizou recursos de multimídia com a utilização de mais de uma ferramenta digital ao longo da pesquisa, na produção final e durante a execução da Feira.	O estudante utilizou recurso de multimídia com o uso de uma ferramenta digital durante a pesquisa, na produção final e durante a execução da Feira.	O estudante não participou do trabalho em grupo.
Habilidades de apresentação (10%)	O estudante apresenta clareza e objetividade na apresentação, utilizando linguagem clara e em tonalidade suficiente para que possa ser ouvido pelos participantes, mantendo a atenção dos mesmos durante a apresentação.	O estudante utilizou linguagem clara e em tonalidade suficiente para que possa ser ouvido pelos participantes em alguns momentos da apresentação na Feira.	O estudante não participou do trabalho em grupo.
Trabalho em Equipe (10%)	O estudante apresentou habilidades para o trabalho em grupo, como capacidade de diálogos, resolução de conflitos em grupo, escuta ativa.	O estudante apresentou capacidade de diálogo em grupo, entretanto pouca habilidade de resolução de conflitos em grupo.	O estudante não participou do trabalho em grupo.

RUBRICA DE AVALIAÇÃO- ETAPA 3

RUBRICA DE AVALIAÇÃO

APROFUNDAMENTO: ENERGIAS RENOVÁVEIS E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

UNIDADE CURRICULAR: GEOGRAFIA DAS FONTES DE ENERGIA

TURMA: 7º ANO

Grupo/ Estudante	Conhecimento/ Compreensão (20%)			Pensamento crítico (20%)			Comunicação (20%)			Uso de recursos multimédia (20%)			Habilidades de apresentação (10%)			Trabalho em Equipe (10%)			Total (100%)	Nota
	Atendeu aos objetivos (20%)	Atendeu parcialmente aos objetivos (10%)	Não atendeu aos objetivos (0%)	Atendeu aos objetivos (20%)	Atendeu parcialmente aos objetivos (10%)	Não atendeu aos objetivos (0%)	Atendeu aos objetivos (20%)	Atendeu parcialmente aos objetivos (10%)	Não atendeu aos objetivos (0%)	Atendeu aos objetivos (20%)	Atendeu parcialmente aos objetivos (10%)	Não atendeu aos objetivos (0%)	Atendeu aos objetivos (10%)	Atendeu parcialmente aos objetivos (5%)	Não atendeu aos objetivos (0%)	Atendeu aos objetivos (10%)	Atendeu parcialmente aos objetivos (5%)	Não atendeu aos objetivos (0%)		
	O estudante demonstrou conhecimento profundo sobre o conteúdo da temática escolhida, bem como sobre o produto escolhido para apresentação na Feira.	O estudante demonstrou conhecimento básico sobre o conteúdo da temática escolhida, bem como sobre o produto escolhido para apresentação na Feira.	O estudante não participou ativamente do trabalho em grupo.	O estudante usou argumentos alinhados às necessidades socioeconómicas da comunidade, contribuindo em todos os momentos do trabalho em grupo, a produção e apresentação na Feira.	O estudante apresentou energia escolhida, porém não apresentou argumentos alinhados às necessidades básicos sobre a fonte de socioeconómicas da comunidade. Contribuiu em alguns momentos do trabalho em grupo, na produção e apresentação durante a Feira.	O estudante não participou ativamente de todo o trabalho em grupo.	O estudante expressou com clareza e objetividade suas ideias e respondeu corretamente às dúvidas dos colegas e do professor no momento das discussões em grupo, na elaboração do produto a ser apresentado na Feira, bem como apresentou com objetividade e clareza a temática e o produto escolhido durante a execução da Feira.	O estudante expressou com clareza e objetividade suas ideias e respondeu corretamente a maioria das dúvidas dos colegas e do professor no momento das discussões em grupo, na elaboração do produto a ser apresentado na Feira, não tendo apresentado nenhuma dificuldade durante a execução da Feira.	O estudante não participou ativamente do trabalho em grupo.	O estudante utilizou recursos multimédia com uso de uma ferramenta digital durante a pesquisa, na produção final e durante a execução da Feira.	O estudante utilizou recurso de multimédia com uso de mais de uma ferramenta digital durante a pesquisa, na produção final e durante a execução da Feira.	O estudante não participou ativamente do trabalho em grupo.	O estudante apresenta clareza e objetividade na apresentação, utilizando linguagem suficiente para que possa ser ouvido pelos participantes, mantendo a atenção dos mesmos durante a apresentação.	O estudante utilizou linguagem clara e em tonalidade suficiente para que participantes em alguns momentos da apresentação na Feira.	O estudante não participou ativamente do trabalho em grupo.	O estudante apresentou habilidades para o trabalho em grupo, como capacidade de diálogo, resolução de conflitos em grupo, escuta ativa.	O estudante apresentou capacidade de entretenimento pouca habilidade de resolução de conflitos em grupo.	O estudante não participou do trabalho em grupo.		
Grupo 1																				
Grupo 2																				

ANEXO VII

FICHA DE AUTOAVALIAÇÃO - ETAPA 3

FICHA DE AUTOAVALIAÇÃO- ETAPA 3

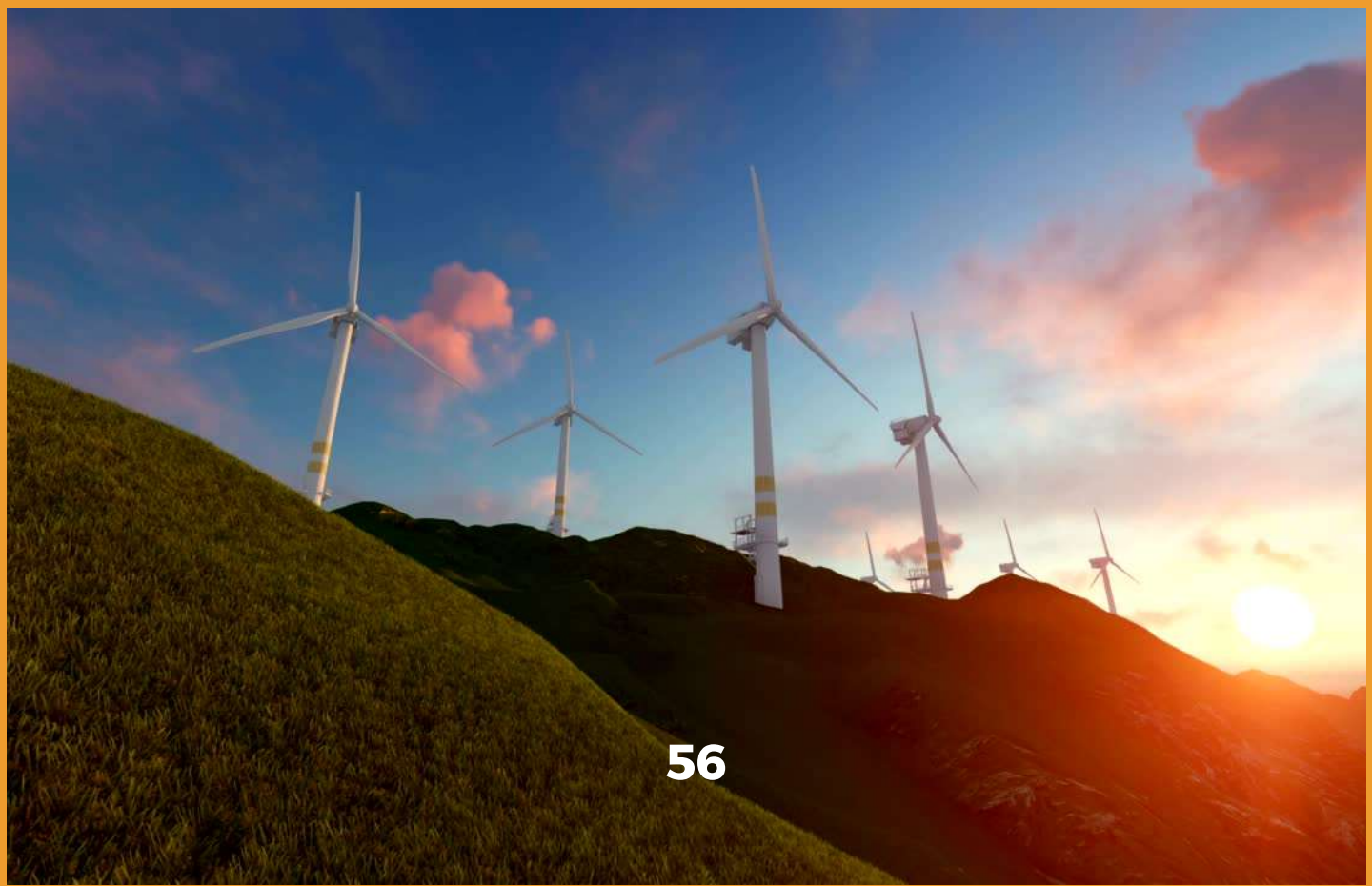
1) Li a respeito do tema e realizei apontamentos junto ao grupo?
2) De que forma participei da pesquisa e da produção textual?
3) Cumpri os prazos para entrega da pesquisa?
4) Quais habilidades você empregou no desenvolvimento do trabalho em grupo?
5) Quais dificuldades você encontrou durante o trabalho em grupo?
6) Se houve alguma dificuldade, o que você fez para resolver ou diminuir essa dificuldade?
7) Você assumiu sozinho alguma responsabilidade durante o trabalho em grupo? Se sim, qual responsabilidade foi atribuída a você? Você conseguiu realizar no prazo ou não?
8) Quais eram seus objetivos principais para o desenvolvimento com qualidade do trabalho em grupo? Em que medida você os alcançou?
9) Se não conseguiu alcançar com êxito os objetivos traçados para o trabalho em grupo, o que pode ter ocorrido? Como você lidou com o problema? Sugeriu estratégias para minimizar ou acabar com o problema?



A FÍSICA E AS MATRIZES ENERGÉTICAS

Autor: Carolina Martins de Siqueira Barbosa

- **SÉRIE: 2° ANO**
- **PERÍODO: 3° TRIMESTRE**
- **MÓDULO: MÓDULO III - OS IMPACTOS AMBIENTAIS, SOCIAIS E ECONÔMICOS DAS "VELHAS" E "NOVAS" MATRIZES ENERGÉTICAS**
- **PROFESSORES QUE PODEM ATUAR NA UNIDADE CURRICULAR: LICENCIATURA EM FÍSICA**



APRESENTAÇÃO DA UNIDADE CURRICULAR

A Unidade Curricular (UC) "A Física e as Matrizes Energéticas" para a 2ª série discute as matrizes energéticas do Brasil e do Mundo trazendo como proposta a responsabilidade e a sensibilidade na conservação do meio ambiente, estando diretamente relacionada com o tema gerador do aprofundamento (Energias Renováveis e Eficiência Energética). A proposta é desenvolver habilidades tais como as de investigação, análise e solução de problemas e desenvolvimento criativo, utilizando tópicos relacionados com o tema gerador do Aprofundamento: as principais matrizes energéticas, energia elétrica no Brasil e no Mundo, eficiência energética das matrizes, fontes de energia renováveis e não-renováveis e vantagens e desvantagens das formas de obtenção de energia elétrica. A temática central desenvolvida nesta UC é de grande importância para o desenvolvimento de cidadãos participativos, conscientes e preocupados com o meio ambiente.

A UC traz diferentes focos sobre o cenário energético em cada um dos três trimestres: no primeiro trimestre as matrizes energéticas são apresentadas e debatidas, conceituando seu contexto no Brasil e no mundo; no segundo trimestre são apresentadas as novas matrizes energéticas e seu cenário no Brasil, identificando também o seu contexto geográfico; no terceiro trimestre são avaliadas os custos e benefícios das fontes energéticas renováveis e não-renováveis.

O Aprofundamento em que essa Unidade Curricular está inserida é interdisciplinar e traz Unidades Curriculares de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, Linguagens e suas Tecnologias e Matemática e suas Tecnologias. Cada área do conhecimento conversa entre si utilizando o tema gerador como foco e trazendo o olhar específico da sua área para a temática.



Os quatro eixos estruturantes são trabalhados ao longo dos três trimestres, entretanto o único eixo presente em todos os trimestres é a Investigação Científica, sendo considerada o eixo principal dessa UC. Neste eixo os estudantes participam da realização de uma pesquisa científica, desenvolvendo habilidades como a identificação de uma dúvida ou problema, formulação e teste de hipóteses, busca de informação em fontes confiáveis e divulgação das conclusões alcançadas. Esse eixo pode ser trabalhado com apresentação e interpretação de ideias, investigação de problemas relacionados ao cotidiano e busca por soluções, entre outras formas que envolvem o fazer e pensar científico.

Para enriquecer o desenvolvimento das habilidades acima mencionadas, essa prática utilizará a metodologia ativa de Aprendizagem baseada em Projetos, que favorecem a participação efetiva do estudante. Essa metodologia ativa utiliza problemas significativos para o aluno, que o desafiem a buscar soluções, desenvolvendo dessa forma habilidades e aprofundando conhecimentos no tema. Também é possível adaptar a prática para inserir a metodologia ativa Ensino Híbrido, de forma que o estudante possa assistir a vídeos e ler materiais necessários em casa, trazendo para a aula dúvidas e considerações acerca do tema.

A proposta de avaliação é uma auto avaliação de cada estudante, sendo analisada pelo professor. A auto avaliação incentiva o estudante a ser autocrítico e pode auxiliá-lo a pensar sobre seu comportamento, compreendendo que não basta apenas alcançar um produto final, mas que o caminho percorrido também é importante.







ESTRUTURA CURRICULAR

Professor que pode atuar na UC*	LICENCIATURA PLENA EM FÍSICA
Módulo*	Módulo III - OS IMPACTOS AMBIENTAIS, SOCIAIS E ECONÔMICOS DAS "VELHAS" E "NOVAS" MATRIZES ENERGÉTICAS
Período*	3º Trimestre
Série*	2ª
Competências específicas da área*	CE_CNT_01: Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.
Detalhamento dos objetos de conhecimento*	• Produção de energia em larga escala e elementos importantes relacionados a sua produção; • Fonte energética renovável ou não renovável:
Eixos estruturantes*	Investigação científica
Habilidades específicas associadas aos Eixos Estruturantes*	EMIFCNT02: Levantar e testar hipóteses sobre variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, utilizando procedimentos e linguagens adequados à investigação científica. EMIFCNT03: Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental, etc.) em fontes confiáveis, informações sobre a dinâmica dos fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias. EMIFCNT09: Propor e testar estratégias de mediação e intervenção para resolver problemas de natureza sociocultural e de natureza ambiental relacionados às Ciências da Natureza.
Habilidades associadas as competências gerais*	(EMIFCG03) Utilizar informações, conhecimentos e ideias resultantes de investigações científicas para criar ou propor soluções para problemas diversos. (EMIFCG10) Reconhecer e utilizar qualidades e fragilidades pessoais com confiança para superar desafios e alcançar objetivos pessoais e profissionais, agindo de forma proativa e empreendedora e perseverando em situações de estresse, frustração, fracasso e adversidade.
Temas integradores*	TI03 - Educação Ambiental TI11 - Trabalho, Ciência e Tecnologia.

*INFORMAÇÕES RETIRADAS DA REFERÊNCIA [1].



CONTEXTUALIZAÇÃO

Nessa prática pedagógica, os estudantes participam de uma investigação de problemas associados à crise climática, propõem possíveis soluções para os problemas relatados, desenvolvem uma proposta de produção de uma usina de fonte renovável e comunicam seus estudos e produtos para a turma. É utilizada a metodologia ativa de aprendizagem baseada em Projetos, sendo possível também adaptar a prática para incluir a metodologia Ensino Híbrido. O eixo principal a ser trabalhado é a Investigação Científica.

A prática está dividida em três etapas que necessitarão de aproximadamente 07 aulas para serem desenvolvidas. Na Etapa 1, os estudantes investigam a realidade energética para a identificação de um problema, ampliando habilidades relacionadas ao pensar científico. Essa é a etapa da aprendizagem baseada em projetos em que os estudantes sugerem um problema e investigam suas possíveis causas.

já na Etapa 2, os estudantes desenvolvem habilidades de resolução de problemas relacionados ao fazer científico. Essa é a etapa da metodologia ativa em que os estudantes definem táticas ou meios para a resolução do problema. Por fim, na Etapa 3, os estudantes utilizam as habilidades de investigação voltadas à compreensão e enfrentamento de situações cotidianas, para desenvolver propostas de intervenções que considerem o desenvolvimento local e a melhoria da qualidade de vida da comunidade. Aqui serão ampliadas as habilidades relacionadas ao pensar científico e ao fazer criativo, com o desenvolvimento de um Projeto. Essa é a etapa da metodologia ativa em que os estudantes elaboram, executam e apresentam um projeto.

DESENVOLVIMENTO - ETAPAS

ETAPA 1: 01 AULA PREVISTA

Manter a situação energética atual não é possível por razões como: as reservas limitadas de matéria prima (ex: petróleo), os impactos ambientais causados pela atual matriz energética (principalmente as mudanças climáticas), sem mencionar os conflitos econômicos e políticos enfrentados pelos países (ex.: a disputa pelo petróleo) [2]. Já passou a hora de pensarmos no desenvolvimento sustentável da sociedade! Professor, nesta etapa os estudantes farão uma reflexão sobre a nossa realidade

Sugestão de material de apoio para o professor (em formato de link e de QRcode ao lado) [2]: https://www.revistas.usp.br/revusp/article/download/13564/15382/16539#:~:text=Energias%20renov%C3%A1veis%20s%C3%A3o%20a%20%C3%BAnica,vida%20%C3%BAtil%20das%20reservas%20existentes

Essa primeira etapa é baseada no eixo de Investigação científica, propondo que os estudantes reflitam e discutam sobre a realidade energética para a identificação de uma questão ou um problema.

Para discutir: Divididos em grupos de até 05 integrantes, os estudantes farão uma análise sobre quais são os problemas que eles conhecem associados a atual matriz energética e como essa matriz impacta na crise climática. Caso seja necessário, o professor pode apresentar algumas perguntas norteadoras para os alunos, como:

1- Qual é a matriz energética brasileira?
2- A principal fonte de energia utilizada é renovável ou não-renovável? Isso é bom ou ruim? Justifique.
3- Quais são os problemas ambientais que vocês conhecem? Algum deles pode ser relacionado ao uso excessivo de fontes de energia não-renováveis?
4- As usinas hidrelétricas são 100% benéficas, ou elas também trazem pontos negativos para a sociedade?
5- Quais são os exemplos de utilização do petróleo? Existem combustíveis limpos?

Os estudantes devem anotar as opiniões de cada membro do grupo e devem fazer uma apresentação oral rápida para a turma.
Tempo sugerido para cada grupo: 20min.

OBS: Para ajudar no tempo é sugerido que seja proposto um desafio para que cada grupo apresente suas análises em, no máximo, 1min. Ao final desse tempo todos batem palmas. Um timer sugerido está no seguinte link: https://www.youtube.com/watch?v=wB_7lbK2HMA

ETAPA 2: 02 AULAS PREVISTAS

Atualmente, no Brasil, a principal fonte de energia utilizada é a de Petróleo e derivados, que compõe 34,4% a Repartição da Oferta Interna de Energia de 2021, de acordo com dados da Empresa de Pesquisa Energética (EPE) do Balanço Nacional Energético Nacional de 2022 [4]. Apesar do Brasil ser um país conhecido por utilizar energia hidráulica, por causa da escassez hídrica em 2021, houve um recuo da participação de energias renováveis na matriz energética brasileira, sendo necessário o acionamento das usinas termelétricas para suprir a demanda energética do país. Mesmo com esse cenário, devido ao avanço na utilização de energia eólica, solar e de biodiesel, o Brasil conseguiu manter sua matriz energética em um patamar renovável de 44,7%, muito superior ao observado no resto do mundo [4].

(Fonte: Balanço Energético Nacional 2022 https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-energetico nacional-2022)



Fonte da Figura: Balanço Energético Nacional 2022 [4] https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados_abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-2022)

Comparativamente com outros países, como Estados Unidos e China, o setor energético brasileiro tem um percentual de renováveis muito superior, mas ainda assim temos 55,3% de nossa matriz energética não renovável. Nosso país ainda precisa melhorar esse cenário!

Essa segunda etapa da prática será um Brainstorming em que os estudantes irão propor ideias sobre o que os cidadãos possam fazer para melhorar o cenário energético no Brasil. Será necessário dividir os estudantes em grupos, podendo ser os mesmos grupos da atividade anterior, e os estudantes precisarão de post-its (ou pedaços de papéis) e cartolina. Os post-its serão colados na cartolina para que todo o grupo possa ver todas as ideias.

ATIVIDADE 2 (Para pensar): O que nós, como **cidadãos,** podemos fazer para incentivar o uso de energias renováveis? Em grupos, os estudantes farão um *Brainstorming* propondo ideias para que nós, **cidadãos**, possamos agir para melhorar o cenário energético de renováveis no Brasil. Exemplos: os cidadãos podem exigir do Estado redução de impostos, investimentos em novas tecnologias para extração de energias de fontes renováveis, políticas sociais de implementação de painéis solares para as famílias de baixa renda, desenvolvimento de projetos multinacionais de estudos científicos, etc.

As ideias serão anotadas em pedaços de papel e organizadas em um painel construído com cartolina, que deverá ser exposto para que outros estudantes possam ler e refletir sobre as soluções propostas.

ETAPA 3: 04 AULAS PREVISTAS

Mão na Massa: Parque eólico ou solar

Usinas que utilizam fontes renováveis de energia, como solar e eólica, para gerar energia elétrica, emitem em geral menos gases de efeito estufa do que usinas que utilizam fontes de energia não renováveis (como carvão mineral). Apesar do Brasil possuir uma grande incidência de radiação solar, o principal modo de obtenção de energia elétrica utilizada no país é por meio de usinas hidrelétricas. Essa forma de usina utiliza energia renovável, mas acarreta impactos ambientais relevantes, como o alagamento de áreas florestais e a ocupação do habitat dos animais. Além disso, não sabemos como as mudanças climáticas podem afetar esse setor. É importante o Brasil aproveitar suas outras fontes renováveis de energia, reduzindo sua dependência do setor hídrico. [2]

Nesse Projeto, os estudantes criarão uma maquete (que poderá ser tradicional ou digital) de uma usina eólica ou solar, investigando as principais características do tipo de usina escolhida. Se a maquete escolhida for tradicional, os materiais necessários para a maquete deverão ser organizados com antecedência; se a maquete escolhida for digital a sala de informática os ou chromebooks precisarão ser reservados. Serão desenvolvidas habilidades de criatividade, propor e testar estratégias de mediação e intervenção para resolver problemas de natureza sociocultural e de natureza ambiental relacionados às Ciências da Natureza.

Professor, proponha para que cada grupo de estudantes escolha entre ENERGIA EÓLICA e ENERGIA SOLAR. Após escolhida a forma de energia renovável, os grupos deverão **realizar uma pesquisa** sobre a fonte escolhida. Deverão inclusive buscar dados numéricos sobre os geradores (ex: quantidade de energia média gerada, medidas de altura e da base, etc.). Algumas informações fundamentais para os estudantes pesquisarem são:

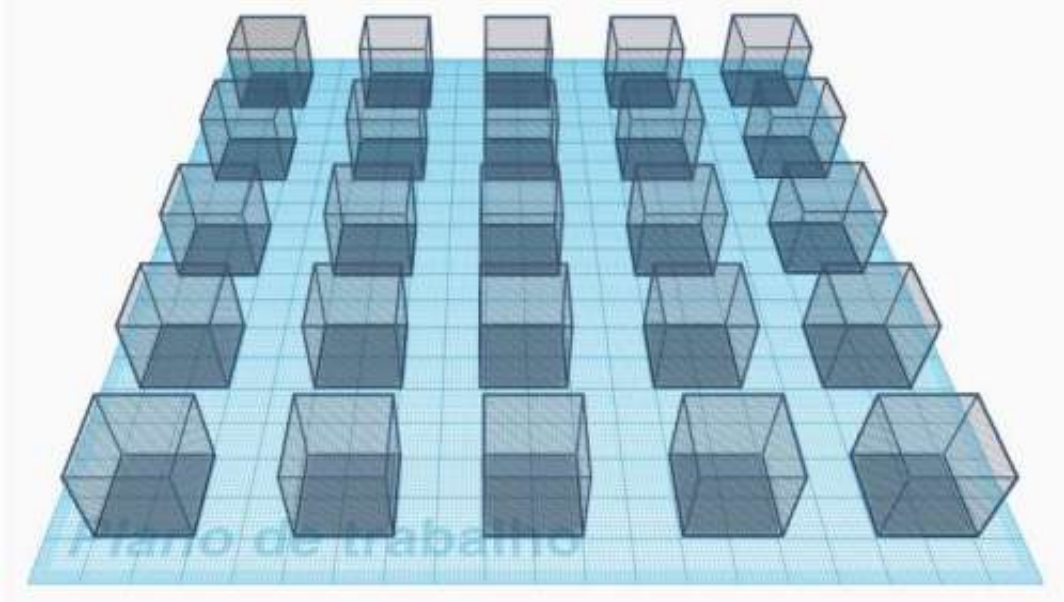
● Qual o percentual da fonte energética escolhida utilizado no setor energético do Brasil?
● Quais as dimensões de cada **unidade energética (que seriam as placas solares ou cata-ventos)?**
● Qual o espaçamento mínimo entre cada **unidade energética?**
● Qual será o local escolhido para a instalação da usina? Pensar em um local do Estado e justificar a escolha.
● Quantas placas solares ou usinas eólicas caberão no espaço escolhido?
● Qual a energia média gerada por cada **unidade energética** (eólica ou solar)?
● Existe potencial de utilizar essa fonte de energia na sua região (município ou cidade)?

Após esse estudo, cada grupo irá criar uma maquete em escala de uma usina eólico/solar. Abaixo está uma sugestão de passo a passo para os grupos montarem suas maquetes.

Como fazer:
1- Cada grupo deve escolher um local para a implementação do seu parque eólico ou solar. De preferência, o grupo deve conhecer o local, que deve ter espaço livre suficiente para fazer essa implantação. Pode ser um terreno vizinho, um terreno em outra cidade ou Estado, etc. Ele pode utilizar o **Google Maps [5]** como ferramenta para saber a dimensão aproximada do espaço que ele escolheu (comprimento e largura).

2- O grupo deve utilizar os dados pesquisados anteriormente para fazer um planejamento da posição de cada elemento da sua usina. Conhecendo a dimensão do terreno escolhido, de cada unidade energética e o espaçamento necessário entre cada uma delas, é possível construir uma planta simplificada da usina.

(Figura: exemplo de como ficaria o planejamento da planta da usina. A região sombreada apenas indica o local em que a unidade energética será posicionada)

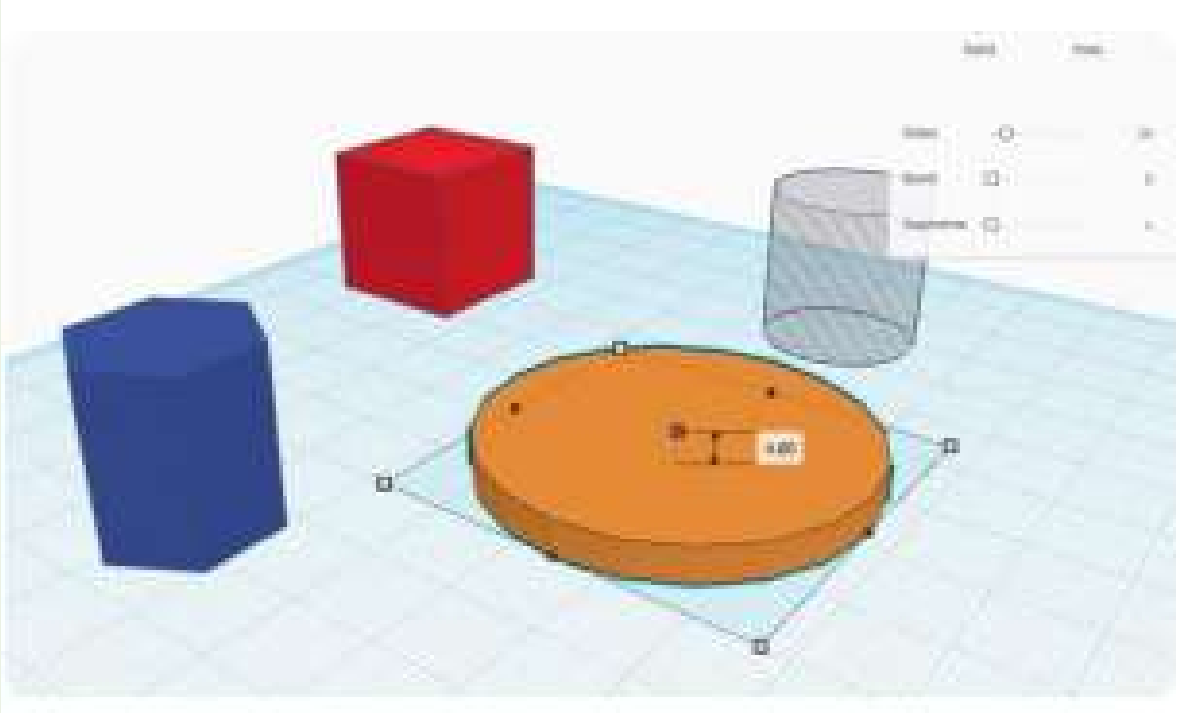


3- Agora é necessário escolher se os estudantes farão a maquete utilizando o método tradicional ou se será criada em um espaço digital (uma sugestão de ferramenta online e gratuita é o **TinkerCad** [6] https://www.tinkercad.com/3d-design). Fica a critério do professor.

4- Escolhido o método pelo qual a maquete será criada, os grupos iniciarão o "mãos à obra".

a. **Em caso de maquete tradicional:** os estudantes devem identificar os materiais necessários; montar uma unidade energética modelo em escala, que deverá estar de acordo com a dimensão pesquisada; replicar o modelo de unidade energética até atingir o número previsto; preparar a base em que serão instaladas as unidades energéticas; instalar as unidades energéticas na base da maquete, respeitando o distanciamento mínimo pesquisado entre cada unidade energética.

b. Em caso de maquete digital: os estudantes podem assistir a um vídeo para aprender a utilizar a ferramenta digital escolhida. Uma sugestão é utilizar a ferramenta online e gratuita **TinkerCad 3D design (Link: https://www.tinkercad.com/3d-design)**, e uma opção de vídeo tutorial desta ferramenta está no seguinte link [7]: https://www.youtube.com/watch?v=R-OQC7plR-U. Após os estudantes compreenderem o básico para utilizar a ferramenta escolhida, devem montar uma unidade energética modelo em escala, que deverá estar de acordo com a dimensão pesquisada (aqui é interessante determinar um tempo limite para a montagem); replicar o modelo de unidade energética até atingir o número previsto; organizar unidades energéticas respeitando o distanciamento mínimo pesquisado entre cada uma.



Finalização e Apresentação

1- Após finalizarem a maquete, os grupos devem responder as seguintes perguntas:

● Qual será a energia média gerada por seu parque eólico/solar?
● Se essa energia for transformada em energia elétrica, sem perdas, quantas residências poderão ser “alimentadas” por essa energia?
● Quais os possíveis fatores, positivos ou negativos, que podem impactar a comunidade residente no entorno da sua usina eólica/solar?
● Qual foi a maior dificuldade enfrentada pelo grupo durante o projeto?

2- Os grupos devem preparar a apresentação da maquete, que será exposta para a turma. Essa apresentação pode usar da criatividade do grupo. Durante ela, os grupos devem também responder às perguntas acima (item 1).

O que pode ser melhorado?

Após apresentarem e assistirem as apresentações de todos, os grupos devem se reunir novamente para fazer as considerações finais de como foi o projeto como um todo. Podem ser discutidos pontos a serem melhorados, pontos fortes e fracos do projeto, e o que funcionou muito bem.

AVALIAÇÃO

Trabalho em equipe exige postura colaborativa, comprometimento dos estudantes e bom desempenho pessoal. Realizar uma autoavaliação é olhar para si de forma crítica, refletindo sobre suas ações de maneira individual e também coletiva. Uma autoavaliação feita com comprometimento e seriedade pode impulsionar seu crescimento, indicando comportamentos que podem ser reforçados, melhorados ou modificados.

Tendo em vista isso, proponha para os estudantes uma autoavaliação, considerando todo o processo da prática. Não basta apenas considerar o produto final produzido pelos estudantes, mas todo o seu desempenho ao longo das atividades. Dessa maneira, com questões relacionadas às habilidades previstas a serem desenvolvidas, será possível avaliar o desenvolvimento das habilidades. Uma proposta de autoavaliação segue abaixo:

Copie em seu caderno o quadro abaixo e preencha cada linha de acordo com os seguintes conceitos:
A = Sempre
B = Frequentemente
C = Raramente
D = Nunca

Questão	Pergunta a ser respondida	
Atitudes Gerais do Estudante		Avaliação
1	Realizei as tarefas dentro do prazo determinado, de forma atenta e responsável.	
2	Atuei de forma organizada, trazendo para as aulas todas as pesquisas e materiais solicitados.	
3	Comportei-me de forma adequada e comprometida nos diferentes momentos de desenvolvimento do projeto.	
4	Escutei com atenção as explicações e proposições do professor, colegas e outras pessoas envolvidas nas atividades propostas.	
5	Colaborei com meus colegas, compartilhando opiniões, sugestões e propostas construtivas.	
6	Falei com clareza, ao compartilhar dúvidas e opiniões.	
7	Atuei de forma respeitosa em relação às dificuldades apresentadas pelos colegas.	
8	Demonstrei empatia e respeito quando lido com opiniões e contextos diferentes dos meus.	
Etapa 1		Avaliação
1	Compreendi os riscos associados às crises ambientais para a vida e para a nossa sociedade.	
2	Refleti sobre os problemas causados pelas crises ambientais	
Etapa 2		Avaliação
1	Compreendi a importância da busca por melhorar o cenário energético renovável no nosso país	

2	Discuti sobre ideias para implementar fontes de energia renováveis	
3	Expus para os colegas as ideias propostas pelo grupo sobre como podemos agir para melhorar o cenário energético de renováveis no Brasil.	
Etapa 3		Avaliação
1	Entendi e desenvolver os cálculos necessários para montar a escala da maquete	
2	Identifiquei os materiais necessários para montar a maquete	
3	Organizei e montar a maquete utilizando os materiais e conteúdos planejados	

Após as autoavaliações prontas, o professor deve analisá-las de acordo com o que foi observado ao longo do projeto. Caso alguma nota da autoavaliação esteja incoerente com as atitudes do grupo, o professor deverá conversar com os grupos para ajudá-los a compreender o que poderia ser diferente, o que pode ser melhorado e o que foi muito bom.
Dica: A autoavaliação também pode ser considerada para a pontuação, podendo ser realizada uma média dessas avaliações e utilizar uma tabela de conversão entre notas e conceitos. Segue abaixo um exemplo de conversão de conceitos:
Conceito A: entre 10 e 8 pontos.
Conceito B: entre 8 e 6 pontos.
Conceito C: entre 6 e 3 pontos.
Conceito D: entre 3 e 0 pontos.

ARTICULAÇÃO COM AS DEMAIS UNIDADES CURRICULARES DO APROFUNDAMENTO

A prática aqui desenvolvida pode ser relacionada com as outras Unidades Curriculares (UC) do Aprofundamento de Energias Renováveis e Eficiência Energética na 2º série do ensino Médio. É possível uma articulação com a UC Matemática e Sociedade, pois ambas trabalham o Eixo Estruturante de Investigação Científica e também desenvolvem as habilidades EMIFCNT01, EMIFCNT02, EMIFCNT03, EMIFMAT07, EMIFMAT08, EMIFMAT09 e EMIFMAT11, que estão relacionadas com a investigação, a análise, o fazer científico e também com a identificação de questões socioculturais e a proposta de estratégias que se relacionam com a matemática.

Essa prática possui um desenvolvimento que conversa diretamente com a UC Geografia das Fontes de Energia na 2ª série do Ensino Médio, pois esta desenvolve tópicos como fontes de energia, combustíveis fósseis e a relação da sociedade na produção de energia. A interdisciplinaridade também pode ser vista nas habilidades CMIFCHSA01, CMIFCHSA02, CMIFCHSA03, EMIFCHSA05, EMIFCHSA09 e EMIFCHSA12, que são habilidades que investigam e analisam situações problema, levantamento de hipóteses, seleção e mobilização de recursos criativos para resolver problemas sociais, propostas de estratégias de mediação e intervenção relacionadas com o meio ambiente e com as Ciências Humanas e Sociais Aplicadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa é a proposta de uma prática para a 2º série no 3º trimestre, entretanto ela pode ser adaptada para outros trimestres. Foram apresentadas algumas ferramentas como sugestão, mas que também podem ser adaptadas para a realidade de cada escola. Abaixo estão algumas sugestões de materiais e vídeos:

Sugestão de leitura para o professor: https://www.revistas.usp.br/revusp/article/download/13564/15382/16539#:~:text=Energias%20renov%C3%A1veis%20s%C3%A3o%20a%20%C3%BAnica,vida%20%C3%BAtil%20das%20reservas%20existentes

Informações sobre a técnica Brainstorm: https://neilpatel.com/br/blog/o-que-e-brainstorming/

Vídeo tutorial: "Como iniciar no Tinkercad": https://www.youtube.com/watch?v=R-OQC7plR-U

É interessante também adotar o modelo híbrido para algumas etapas, como assistir a vídeos, praticar a ferramenta escolhida, escolher materiais para a maquete, pensar em formas de apresentar o trabalho.

REFERÊNCIAS

[1] Currículo do Estado do Espírito Santo, Secretaria Estadual da Educação, 2020.

2] Energias Renováveis: um futuro sustentável. Goldemberg, J. Lucon, O. Revista USP, São Paulo, n. 72, p. 6-15, dezembro/fevereiro 2006-2007

[3] 1 Minute Timer Among Us [Music]. Canal Timer Topia. Disponível em . https://www.youtube.com/watch?v=wB_7lbK2HMA Acesso em: 05 de dezembro de 2022.

[4] Empresa de Pesquisa Energética, Balanço Energético de 2022. Relatório Síntese. Disponível em: < https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-2022>. Acesso em: 05 de dezembro de 2022.

[5] Google Maps. Disponível em: https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-2022. Acesso em: 05 de dezembro de 2022.

[6] TinkerCad. Disponível em: https://www.tinkercad.com/3d-design. Acesso em 05 de dezembro de 2022.

[7] Vídeo: Tutorial TinkerCAD EP 01 - Operação Básica. Canal DIYers.com.br, 2018. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=R-OQC7plR-U. Acesso em 02 de dezembro de 2022.

[8] Brainstorming: O Que É, Como Fazer. Blog NeilPatel. Disponível em: https://neilpatel.com/br/blog/o-que-e-brainstorming/ . Acesso em: 02 de dezembro de 2022.

BLOCO 2

PRÁTICAS PARA 3ª SÉRIE

1- Matemática e Sociedade

2- A Física e as Matrizes energéticas

3- Fontes de obtenção de energia

4- Matéria e Energia

5- Desenho Técnico



MATEMÁTICA E SOCIEDADE

Autor: Wanessa Coelho Badke

- **SÉRIE: 3° ANO**
- **PERÍODO: 3° TRIMESTRE**
- **MÓDULO I: FONTES DE ENERGIA & IMPACTOS AMBIENTAIS**
- **PROFESSORES QUE PODEM ATUAR NA UNIDADE CURRICULAR: LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**



APRESENTAÇÃO DA UNIDADE CURRICULAR

Considerando a formação integral dos estudantes, a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, em parceria com as áreas de Linguagens e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas elaboraram em conjunto o Aprofundamento ENERGIAS RENOVÁVEIS E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA trazendo como proposta a responsabilidade e sensibilidade na conservação do meio ambiente para a nossa e para futuras gerações, pois o futuro da humanidade depende da relação estabelecida entre a natureza e o uso que o homem faz dos recursos que ela disponibiliza.

Esse itinerário busca aprofundar o debate sobre a produção e utilização das diversas fontes de energia, bem como abordar questões relacionadas à sustentabilidade energética a nível Nacional e Mundial. Ampliar o conhecimento sobre o uso e o reuso das energias renováveis e a aplicabilidade no contexto social. Assim, as competências e habilidades mobilizadas aqui visam aprofundar, ampliar e enriquecer conteúdos visando uma formação de cidadãos autônomos, críticos, conscientes de seus direitos e deveres, capazes de entenderem a realidade em que vivem e estarem preparados para participar ativamente da vida econômica, social e política local onde estão inseridos, por meio do eixo estruturante investigação científica.

O estudante egresso deste Aprofundamento terá uma formação voltada para a compreensão das questões relacionadas a fontes de energia, produção, consumo e sustentabilidade, tanto a nível nacional como também mundial.



A abordagem e desenvolvimento dos conceitos desse aprofundamento tem como elo norteador a formação científica, humanística, crítica e de responsabilidade social, uma vez que aliado ao aprofundamento dos conteúdos estará a preocupação com a aplicação prática e contextualizada de modo a contribuir com a sociedade, por meio das atividades desenvolvidas. Será capaz de atuar no mundo do trabalho e das relações sociais com ética, atitudes e valores voltados para uma sociedade justa, igualitária e sustentável; respeitará as diversidades humanas e a natureza

A Unidade Curricular (UC) Matemática e Sociedade compõe este Itinerário e integra o módulo I se propondo a discutir o tema “Fontes de Energia & Impactos Ambientais”, buscando aprofundar os conceitos matemáticos relacionados às ideias de produção e utilização das diversas fontes de energia e sustentabilidade energética a nível Nacional e Mundial, visando ampliar o conhecimento sobre o uso e o reuso das energias renováveis.

Os objetos de conhecimento desenvolvidos ao longo do ano nesta unidade curricular abordam as temáticas: análise de dados em gráficos e tabelas; dados estatísticos brutos/Rol; variável quantitativa/qualitativa; frequência simples, relativa, acumulada e relativa acumulada; medidas de tendência central; e medidas de dispersão.







ESTRUTURA CURRICULAR

Professor que pode atuar na UC*	Licenciatura em Matemática
Módulo*	Fontes de Energia & Impactos Ambientais
Período*	1º trimestre
Série*	3ª
Competências específicas da área*	(CE01) Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral.
Detalhamento dos objetos de conhecimento*	Análise de dados em gráficos e tabelas: dados estatísticos brutos/rol: Variável quantitativa/qualit ativa: frequência simples, relativa, acumulada e relativa acumulada.
Eixos estruturantes*	Investigação Científica: Mediação e Intervenção Sociocultural.
Habilidades específicas associadas aos Eixos Estruturantes*	(EMIFMAT03) Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre a contribuição da Matemática na explicação de fenômenos de natureza científica, social, profissional, cultural, de processos tecnológicos, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias. (EMIFMAT07) Identificar e explicar questões socioculturais e ambientais aplicando conhecimentos e habilidades matemáticas para avaliar e tomar decisões em relação ao que foi observado
Habilidades associadas as competências gerais*	(EMIFCG01) identificar, selecionar, processar e analisar dados, fatos e evidências com curiosidade, atenção, criticidade e ética, inclusive utilizando o apoio de tecnologias digitais. (EMIFCG02) Posicionar-se com base em critérios científicos, éticos e estéticos, utilizando dados, fatos e evidências para respaldar conclusões, opiniões e argumentos, por meio de afirmações claras, ordenadas, coerentes e compreensíveis, sempre respeitando valores universais, como liberdade, democracia, justiça sociocultural, pluralidade, solidariedade e sustentabilidade.
Temas integradores*	TI03 - Educação Ambiental TI10 - Educação para Consumo Consciente.

ESTRUTURA CURRICULAR

Professor que pode atuar na UC*	Licenciatura em Matemática
Módulo*	Fontes de Energia & Impactos Ambientais
Período*	1º trimestre
Série*	3ª
Competências específicas da área*	(CE01) Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral.
Detalhamento dos objetos de conhecimento*	Análise de dados em gráficos e tabelas: dados estatísticos brutos/rol: Variável quantitativa/qualit ativa: frequência simples, relativa, acumulada e relativa acumulada.
Eixos estruturantes*	Investigação Científica: Mediação e Intervenção Sociocultural.
Habilidades específicas associadas aos Eixos Estruturantes*	(EMIFMAT03) Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre a contribuição da Matemática na explicação de fenômenos de natureza científica, social, profissional, cultural, de processos tecnológicos, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias. (EMIFMAT07) Identificar e explicar questões socioculturais e ambientais aplicando conhecimentos e habilidades matemáticas para avaliar e tomar decisões em relação ao que foi observado
Habilidades associadas as competências gerais*	(EMIFCG01) identificar, selecionar, processar e analisar dados, fatos e evidências com curiosidade, atenção, criticidade e ética, inclusive utilizando o apoio de tecnologias digitais. (EMIFCG02) Posicionar-se com base em critérios científicos, éticos e estéticos, utilizando dados, fatos e evidências para respaldar conclusões, opiniões e argumentos, por meio de afirmações claras, ordenadas, coerentes e compreensíveis, sempre respeitando valores universais, como liberdade, democracia, justiça sociocultural, pluralidade, solidariedade e sustentabilidade.
Temas integradores*	TI03 - Educação Ambiental TI10 - Educação para Consumo Consciente.



CONTEXTUALIZAÇÃO

“Quais são os impactos ambientais das Usinas hidrelétricas no Espírito Santo?”

As fontes de energia têm grande importância para o desenvolvimento da humanidade. Elas são as matérias-primas que movem automóveis, indústrias, lâmpadas e a fabricação de produtos. Não há como negar a relevância de descobertas e novas tecnologias nessa área, principalmente devido ao aumento populacional, mas ultimamente uma grande preocupação da sociedade são os impactos ambientais causados por essas fontes.

Desde sempre, o homem busca formas de otimizar operações e criar mecanismos que atendam às suas necessidades. Contudo, todas as formas de geração de energia trazem algum impacto ao meio ambiente, até mesmo as renováveis, ainda que em menores escalas.

A redução da dependência de combustíveis fósseis, a redução da conta de energia, a valorização do imóvel que possui uma fonte de energia renovável, os benefícios ao meio ambiente, a vida útil duradoura, são alguns dos benefícios e vantagens de se optar por consumir energia de fontes renováveis. Por isso, cada vez mais, tem sido utilizada como complemento aos outros sistemas de fornecimento energético. Os danos causados pelas fontes de energia mais usadas atualmente mostram que a prioridade deve estar na procura por fontes renováveis e em incentivos para aproveitá-las cada vez mais.

No cenário capixaba, estudos apontam que o Estado apresenta grande potencial de utilização das energias renováveis citadas, contudo apesar de algumas tentativas do governo para atrair investimentos na região, o Espírito Santo ainda carece de maiores estudos de viabilidade econômica, principalmente para utilização das energias eólica e solar.

Professor(a), baseado nas pesquisas que indicam que a tendência mundial, do Brasil e, consequentemente, do Estado do Espírito Santo, esta proposta visa que o estudante tome consciência destes fatos por meio de atividades exploratórias investigativas que o levem a conhecer e compreender evidências científicas que discutam a temática.

Objetivo: Ampliar o conhecimento sobre os impactos ambientais causados por usinas hidrelétricas capixabas por meio de produção científica.

Metodologia: Aprendizagem baseada em Projetos.
O desenvolvimento de um projeto envolve a investigação, o levantamento de hipóteses, o trabalho em grupo, até chegar a uma solução ou a um produto final. Assim, a proposta será composta por quatro etapas. As etapas contemplam tarefas matemáticas exploratórias e investigativas que visam mobilizar as habilidades associadas aos eixos estruturantes e as habilidades associadas à Formação Geral Básica. Ao longo do processo de investigação do projeto, os estudantes, monitorados com instrumentos específicos, criarão insumos para a construção de um produto final. O produto sugerido para esta Unidade Curricular é um Ebook. Este produto será produzido durante o desenvolvimento das três etapas previstas.

Eixo estruturante: Investigação científica.

Avaliação: O processo avaliativo será processual e formativo, identificando as reais fragilidades e potencialidades de aprendizagem dos estudantes, tanto individual quanto coletivamente. Desse modo, visando o acompanhamento de desenvolvimento das 3 etapas se faz necessária a elaboração de uma rubrica. Uma rubrica pode ser definida como um conjunto de parâmetros para avaliar o produto final, o engajamento e a participação dos estudantes ao longo do projeto.

Todavia, cabe ressaltar que nada impede você, professor(a), de adaptar a questão norteadora do Projeto ou formular sua própria questão norteadora.

DESENVOLVIMENTO - ETAPAS

ETAPA 1: MATRIZES ENERGÉTICAS NO ESPÍRITO SANTO EM DADOS ESTATÍSTICOS.01 AULA PREVISTA

Duração: 4 a 5 aulas

Objeto de conhecimento: Análise de dados em gráficos e tabelas; dados estatísticos brutos/rol; frequência simples, relativa, acumulada e relativa acumulada.

Objetivo: Conhecer e compreender as matrizes energéticas que são utilizadas no Estado do Espírito Santo; selecionar informações com base em estudos e/ ou pesquisas cuja a matemática contribui na explicação de fenômenos de natureza científica; analisar dados, fato e evidências com curiosidade, atenção, criticidade e ética; e identificar os pontos de vistas dos estudantes; produzir texto informativo para a Web.

Material de apoio: https://arsp.es.gov.br/GrupodeArquivos/balanco-energetico file:///C:/Users/wcbadke/Downloads/digorandow,+20625_Final.pdf https://arsp.es.gov.br/Media/arsi/Energia/Boletins/Balan%C3%A7o%20Energ%C3%A9tico/BEES2021-Base2020.pdf

Professor(a), ao iniciar esta primeira etapa, é importante que você informe aos estudantes qual a metodologia utilizada para o desenvolvimento dessa prática. Deixe claro os objetivos, as etapas e o processo avaliativo do projeto a ser desenvolvido. Explique a importância da produção de um produto final do projeto, apresente as possibilidades de produto e, se possível, já peça aos estudantes que indiquem uma proposta de produto. Nesta proposta sugerimos que produto seja a produção de um Ebook, ou um manual/guia informativo, ou outro instrumento de divulgação relevante, para a comunidade escolar.

A questão norteadora do projeto também pode ser apresentada e/ou definida nesse momento. Como sugestão, propomos **“Quais são os impactos ambientais das Usinas elétricas no Espírito Santo?”**

Também é fundamental que os aprendizes compreendam o objetivo do aprofundamento Energias Renováveis e Eficiência Energética, quais são as áreas do conhecimento envolvidas e quais os objetos de conhecimento serão trabalhados na proposta. Ressalte que a Unidade Curricular Matemática e Sociedade aprofunda discussões e conceitos que foram iniciados na 2ª série para que os estudantes tenham uma visão de continuidade do aprofundamento.

Passo 1: Matrizes energéticas no Espírito Santo em dados.

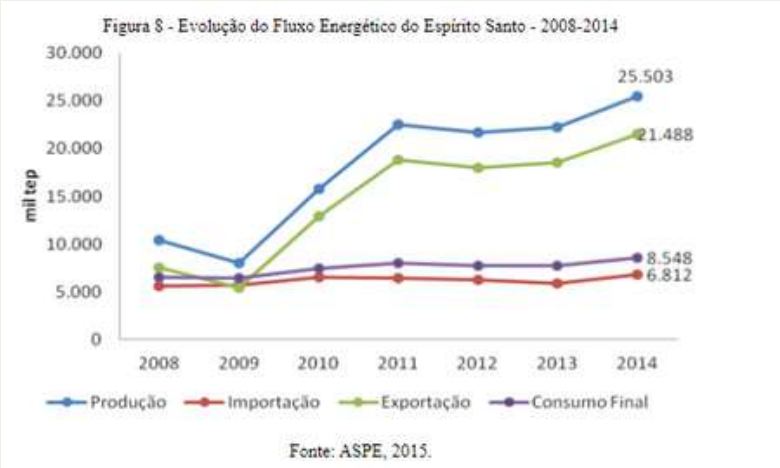
Tempo estimado: 2 aulas.

Objetivo: Selecionar informações com base em estudos e/ ou pesquisas cuja a matemática contribui na explicação de fenômenos de natureza científica; identificar os pontos de vistas dos estudantes; e produzir texto informativo.

Professor(a), selecione previamente recortes de gráficos informativos, de diferentes tipos, acerca do tema Matrizes energéticas no Espírito Santo, para serem explorados nesta tarefa. Solicite aos estudantes que se organizem em duplas, ou sugira os pares, para a realização da atividade. A tarefa consiste na realização de leitura e análise dos gráficos selecionados previamente por você. Esta tarefa tem caráter diagnóstico e visa nortear quais objetos de conhecimento carecem de maior aprofundamento nesta etapa.

É importante que os gráficos selecionados para esta atividade sejam diversificados para que você identifique a necessidade de retomar essa ideia nas próximas aulas.

Exemplo de recorte do texto para a atividade em grupo:



Fonte: https://www.revistaespacios.com/a16v37n24/16372420.html

Estime um tempo para os estudantes analisarem os gráficos e registrarem essa análise. Discuta com a turma e valide as inferências feitas pelos estudantes. Posteriormente mediei um momento de apresentação dessa leitura e análise dos gráficos por todos os pares visando garantir que os estudantes percebam a contribuição da matemática na explicação dos fatos e dados.

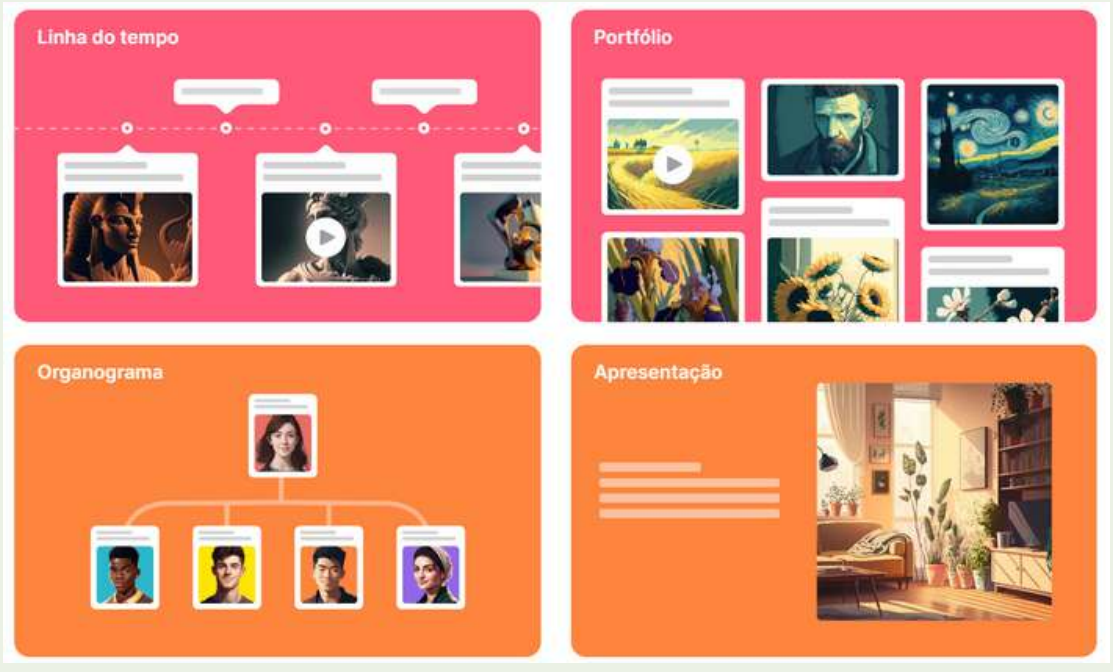
Professor(a), os momentos de compartilhamento de ideias, oralmente, podem causar algum tipo de desconforto em pessoas que não possuem habilidades ou não gostam de falar em público. Para minimizar os impactos dessa fragilidade, sugerimos que você utilize recursos digitais para registrar as análises realizadas.

Sugestão: O Padlet é uma ferramenta muito útil para aumentar a produtividade, voltada para a criação de murais e projetos colaborativos. Destaca-se pela grande capacidade de customização e integração com arquivos de diferentes formatos, permitindo criações moldadas de acordo com as necessidades de quem utiliza. A ferramenta reúne diferentes templates para várias situações, como blogs, murais e páginas de portfólio, com painéis compartilhados pela comunidade. Dentro desses projetos, há uma grande variedade de conteúdos suportados de forma intuitiva: links, imagens, vídeos, compartilhamento de tela, desenhos em mão livre, entre outros. A inclusão de colaboradores é simples e prática, com endereços editáveis e recursos como convite por QRCode. Convidados não precisam criar uma conta na plataforma e ainda conseguem ter permissões alteradas.

Como usar o Padlet para propor atividades pedagógicas em aulas remotas e presenciais - https://www.youtube.com/watch?v=rQRjQqWDa1s&t=7s Como usar o Padlet para criar experiências de aprendizagem incríveis

Exemplo de um quadro criado no Padlet.





Link do Padlet: https://padlet.com

Professor(a), na Unidade Curricular XX o objeto de conhecimento xx , previsto para ser trabalhado no primeiro trimestre do ano letivo, pode ser contemplado na finalização desta tarefa. Dialogue com o(a) docente da UC a fim de estabelecerem parceria neste momento.

Passo 2: Transformando dados numéricos em gráficos e tabelas.

Tempo estimado: 2 a 3 aulas. Dependerá da necessidade de aprendizagem dos estudantes.

Objetivo: analisar dados, fatos e evidências com curiosidade, atenção, criticidade e ética; produzir texto informativo.

Professor(a), ainda com os gráficos selecionados para a tarefa do passo 1, comente sobre as diferentes formas de apresentação de um conjunto de dados. Fale sobre a importância de compreender os dados estatístico dos gráficos e tabelas e das formas que podemos construir essas ferramentas. A partir daí, utilize os dados dos gráficos para conceituar dados/rol e frequência. Posteriormente, proponha atividades matemáticas exploratórias na qual os estudantes possam se aprofundar nesses objetos de conhecimento.

ETAPA 2: AS USINAS HIDRELÉTRICAS NO ESPÍRITO SANTO

Duração: 2 a 3 aulas. Objeto de conhecimento: Análise de dados em gráficos e tabelas.

Objetivo: Identificar, selecionar, processar e analisar dados, fatos e evidências com curiosidade, atenção, criticidade e ética, inclusive utilizando o apoio de tecnologias digitais.

Material de apoio:
https://brasil.edp.com/pt-br/noticias/2014/12/22/edp-explica-o-funcionamento-das-usinas-hidreletricas-no-espirito-santo
http://www.abcapixaba.tv/abc-not/edp-usinas-es.htm

Professor(a), para o desenvolvimento desta etapa é necessário que o material de apoio sugerido seja o recomendado nesta prática ou outro similar. Espera-se que ao fim desta etapa os estudantes tenham conhecido as usinas hidrelétricas do Espírito Santo e compreendido que a matemática é uma importante ferramenta de leitura e análise de fenômenos sociais.

Passo 1: Conhecendo as usinas hidrelétricas capixabas.

Tempo estimado: 2 a 3 aulas.

Objetivo: Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre as usinas hidrelétricas capixabas.

Professor(a), neste passo os estudantes irão realizar pesquisa online visando compreender o contexto das usinas hidrelétricas capixabas. Para tal momento é necessário que você selecione fontes seguras para garantir a veracidade dessas informações. Sugerimos que seja feita uma lista prévia dos sites que você julga seguro para a prática. Esta atividade é realizada em grupos. Apontamos que a quantidade de grupos esteja de acordo com o número de usinas hidrelétricas existentes em nosso estado, 9 (nove): Mascarenhas (Baixo Guandu); Suíça (Santa Leopoldina); Rio Bonito (Santa Maria de Jetibá); Jucu (Domingos Martins); Fruteiras (Cachoeiro de Itapemirim); Alegre (Alegre); Viçosa (Conceição do Castelo); São João (Castelo); e Santa Fé (Alegre).

Professor(a), a fim de enriquecer e gerar subsídios para produção de dados para a escrita do Ebook, verifique a possibilidade de agendar uma visita pedagógica com a turma em umas das usinas mais próximas da região da escola que você leciona.

Com os grupos estabelecidos, conforme critério que você julgar mais adequado, solicite que os estudantes realizem a pesquisa nos sites indicados por você. Peça para que leiam, analisem as informações, e registrem as informações que julgarem relevantes no mural do padlet. Este registro deve acontecer por meio de escrita de texto, visando desenvolver a habilidade xx da UC xx de Língua Portuguesa.

O texto produzido pode ser registrado no mural do padlet. No mural crie colunas nominais para cada uma das bacias investigadas. Peça para os estudantes registrarem o texto no mural e complementem com fotos dos locais que estão as usinas, mapas, vídeos, ou recursos que possam robustecer o texto informativo. Essa inserção no mural pode acontecer por meio de smartphone, computador do laboratório da escola, ou chromebook.

Exemplo de padlet com colunas.



Como criar um mural com colunas no padlet: https://www.youtube.com/watch?v=81J6Viqmmwk

Professor(a), deixe claro para os aprendizes que estes textos serão insumos para a produção do produto final do Projeto.

Passo 2: Apresentação das usinas hidrelétricas do Espírito Santo.

Tempo estimado: 2 aulas.

Objetivo: Professor(a), neste passo, as pesquisas serão compartilhadas pelos nove grupos. Desse modo, a explanação das pesquisas realizadas pelos estudantes levará para a turma a compreensão do funcionamento das usinas hidrelétricas do Espírito Santo.

É importante que esse momento seja mediado por você, e, sempre que surgir a necessidade de intervenção ou proposta de reflexão, faça. Ressaltamos que é fundamental o entendimento do funcionamento das usinas hidrelétricas e seus impactos ambientais, como também a compreensão da Matemática como um instrumento de leitura e compreensão da realidade.

Sugerimos que o instrumento avaliativo, a rubrica, contenha critérios relacionados a este passo. Ressaltamos a necessidade de avaliar as competências socioemocionais mobilizadas nesta etapa.

ETAPA 3: CONSOLIDAÇÃO DAS APRENDIZAGENS - PRODUÇÃO TEXTUAL BASEADA EM INFERÊNCIAS ESTATÍSTICAS - EBOOK.

Duração: 3 aulas.

Objetivo: Selecionar e sistematizar, com base em pesquisa, informações sobre a contribuição da Matemática na explicação de fenômenos de natureza científica, identificando os diversos pontos de vista, buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.

Material de apoio: https://bookcreator.com/

Tutorial Book creator - https://www.youtube.com/watch?v=V1qYdYfDqQ0&t=625s

O Book Creator é uma ferramenta simples que permite a criação de livros digitais. Os estudantes podem também usar esta ferramenta para criar os seus livros a partir de produções desenvolvidas ao longo do período. A ferramenta possui diversos recursos focados em auxiliar no compartilhamento da educação de maneira dinâmica entre os professores e alunos. Os projetos podem ser realizados para alunos de todos os níveis, desde o ensino infantil até o ensino superior.

Passo 1: Elaboração do plano de ação da produção e divulgação científica.

Tempo estimado: 1 aula.

Objetivo: identificar, selecionar, processar e analisar dados, fatos e evidências com curiosidade, atenção, criticidade e ética.

Professor(a), espera-se que o estudante já tenha feito o levantamento de dados e insumos sobre os impactos ambientais causados pelas usinas hidrelétricas capixabas que servirão de insumos para produção do produto final do seu projeto. Agora a etapa agrega o processo criativo do estudante para o desenvolvimento desse material. Para tal ação eles irão produzir um plano de ação para que as etapas de realização do produto sejam monitoradas e avaliadas com efetividade por você. Para o estudante, o plano visa guiar suas ações rumo ao objetivo pretendido. O plano de ação pode ser em forma de tabela simples.

Abaixo segue uma sugestão de modelo plano de ação para esta etapa:

PLANO DE AÇÃO				
AÇÃO	COMO SERÁ REALIZADA?	RESPONSÁVEL (POR QUEM?)	INÍCIO	TÉRMINO

Professor(a), recomendamos que o plano seja construído coletivamente e colaborativamente. Para a ação de elaborar o Ebook, selecione os estudantes que se identificarem com aptidão com as tecnologias digitais, cerca de 4 alunos. Para a ação de divulgação do Ebook, você pode pensar em atividades a partir de como será feita essa divulgação. Um caminho é realizar na escola o Lançamento do Ebook. Esta ação carece de planejamento e as etapas dessa ação podem entrar no plano de ação. Veja algumas possibilidades de micro ações dentro do lançamento do Ebook:

★ Elaboração de Card digital do convite do lançamento;
★ Organização do evento (data, local, horário, material pedagógico necessário, entre outros);
★ Mídia da apresentação do Ebook no lançamento;
★ Revisão textual do Ebook.
★ Divulgação do Ebook. Trabalho em equipe exige postura colaborativa, comprometimento dos estudantes.

Propomos que neste passo sejam estabelecidas comissões para cada ação do plano. Posteriormente, recolha os planos, faça uma análise, e colabore com as intervenções que julgar necessárias.

A partir do plano de ações criado coletivamente, elabore o seu planejamento para que as etapas do plano de cada grupo ocorram de forma sistematizada.

Passo 2: Execução do plano de ações do produto.

Tempo estimado: 2 aulas.

Objetivo: Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas informações sobre a contribuição da Matemática na explicação de fenômenos de natureza científica, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.

Professor(a), chegou a hora de executar as etapas do plano de ação estabelecido pelos estudantes!

Oriente as pequenas comissões sobre como ela irá desenvolver suas micro ações, conforme o combinado no plano de ação. Monitore esse momento, realize intervenções quando julgar necessário e avalie conforme critérios estabelecidos em sua rubrica.

Passo 3: Divulgação dos produtos.

Tempo estimado: uma aula.

Objetivo: Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ ou pesquisas informações sobre a contribuição da Matemática na explicação de fenômenos de natureza científica, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.

Professor(a), este momento é a culminância do projeto. Os estudantes apresentarão para a comunidade escolar os resultados de suas pesquisas e produção textual.

A divulgação do Ebook pode ser pactuada durante a elaboração do plano de ações. Um caminho razoável é o compartilhamento por meio de aplicativos de mensagens e links disponibilizados nos canais de comunicação da escola. Se a escola possuir rede social, o link do Ebook também pode ser disponibilizado neste meio.

Ressaltamos que estes produtos objetivam ampliar o conhecimento sobre os impactos ambientais causados por usinas hidrelétricas no Espírito Santo, trazendo informações e reflexões acerca de um tema de grande relevância de conhecimento para toda a comunidade escolar.

Primeiramente, os grupos farão a exposição de seus produtos para os colegas de turma. Esse momento carece de feedback do docente. Pois, na Aprendizagem baseadas em projetos, os feedbacks comunicam o desempenho dos estudantes ao longo do processo, o que possibilita o desenvolvimento de uma maior consciência sobre o que e como estão aprendendo. Posteriormente, a divulgação acontecerá conforme a escolha proposta no projeto. Como estratégia de divulgação para comunidade em torno que participou de forma coadjuvante no projeto, sugerimos o envio da mídia produzida por meio de aplicativos de mensagens.

Destacamos a importância de disponibilizar um material bem fundamentado e acessível para apropriação do conhecimento pela comunidade escolar.

AVALIAÇÃO

O processo avaliativo será processual e formativo, identificando as reais fragilidades e potencialidades de aprendizagem dos estudantes, tanto individual quanto coletivamente. Desse modo, visando o acompanhamento de desenvolvimento das 3 etapas se faz necessária a elaboração de uma rubrica. Elas podem ser definidas como um conjunto de parâmetros para avaliar o produto final, o engajamento e a participação dos estudantes ao longo do projeto. Sugestões de critério para a rubrica:

- Organização e envolvimento do grupo na realização das tarefas
- Realização das tarefas propostas
- Estruturação do plano de ação do produto
- Execução do plano de ação do produto
- Apresentação do produto do projeto.
- Divulgação do produto final
- Feedback dos estudantes em relação à prática

ARTICULAÇÃO COM AS DEMAIS UNIDADES CURRICULARES DO APROFUNDAMENTO

Para a estruturação das tarefas exploratórias, podem ocorrer diálogos com os professores de Física, Biologia e Língua Portuguesa, visto que os objetos de conhecimento Apresentar e debater a Energia Mecânica e o Princípio da Conservação de Energia Mecânica no contexto das matrizes energéticas do Espírito Santo; Entender o funcionamento das Usinas hidrelétricas presentes no Espírito Santo e o "porquê" da sua localização; Verificar e entender o funcionamento das termelétricas presentes no Espírito Santo; Principais fontes de energia não renováveis; Impactos gerados pela utilização de combustíveis fósseis; Português instrumental: Conceituação - Considerações sobre texto/ elementos estruturais do texto; Relações Intertextuais; Elementos da textualidade: coesão e coerência, emprego de elementos de referenciação, substituição, repetição e outros elementos de sequenciação textual, destes componentes curriculares, se relacionam com a temática proposta e são abordados no primeiro trimestre do ano letivo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A prática é uma proposta que é passível de adaptações e de acordo com a realidade institucional de cada docente. Podendo, assim, sofrer as adaptações necessárias para atender as particularidades de cada turma atendida, sendo acrescidas ou suprimidas etapas, passos, objetos de conhecimento ou habilidades a serem trabalhados.

REFERÊNCIAS

BACICH, L.; MORAN, J. (orgs.). Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2017.

Currículo do Estado do Espírito Santo, Secretaria Estadual da Educação, 2020.

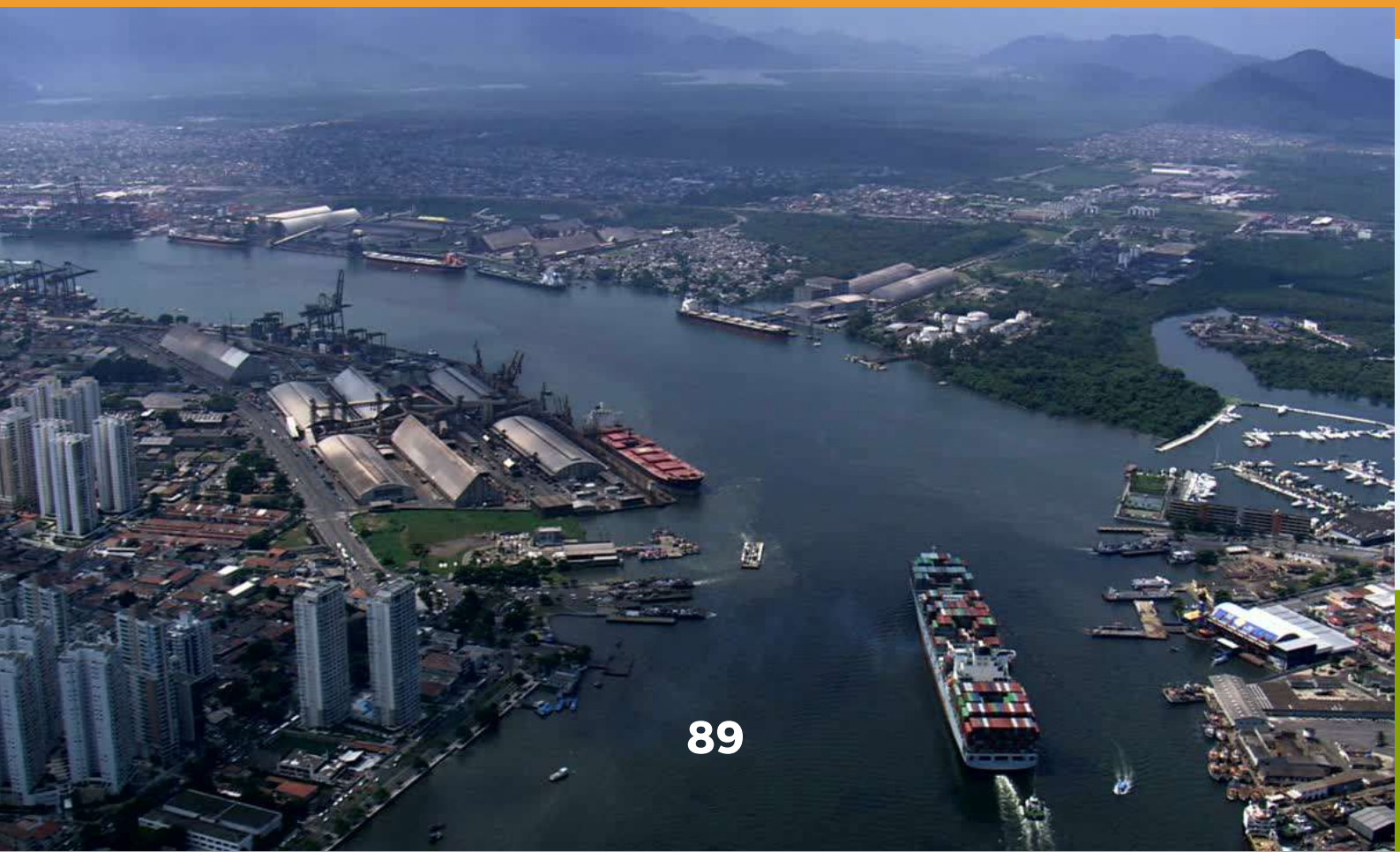
ESPÍRITO SANTO. Secretaria de Educação. Coleção Itinerários de Aprofundamentos do Ensino Médio. Energias Renováveis e Eficiência Energética: ciências da natureza e suas tecnologias, ciências humanas e sociais aplicadas, linguagens e suas tecnologias e matemática e suas tecnologias: volume VI/ Secretaria de Estado da Educação do Espírito Santo (SEDU), Assessoria de Apoio Curricular e Educação Ambiental (AE11). - Vitória, ES: SEDU, 2022.



A FÍSICA E AS MATRIZES ENERGÉTICAS

Autor: Carolina Martins de Siqueira Barbosa

- **SÉRIE: 3° ANO**
- **PERÍODO: 1° TRIMESTRE**
- **MÓDULO I: FONTES DE ENERGIA & IMPACTOS AMBIENTAISCAS**
- **PROFESSORES QUE PODEM ATUAR NA UNIDADE CURRICULAR: LICENCIATURA EM FÍSICA**



APRESENTAÇÃO DA UNIDADE CURRICULAR

A Unidade Curricular (UC) "A Física e as Matrizes Energéticas" para a 3ª série discute as matrizes energéticas do Espírito Santo, trazendo como proposta a responsabilidade e a sensibilidade na conservação do meio ambiente. Ela está diretamente relacionada com o tema gerador do aprofundamento Energias Renováveis e Eficiência Energética. A proposta da UC é desenvolver habilidades tais como as de investigação, de análise e de solução de problemas, de levantamento de hipóteses; de selecionar fontes confiáveis, que utilizam tópicos relacionados com o tema gerador do Aprofundamento: as matrizes energéticas do Espírito Santo, o Espírito Santo e as novas matrizes energéticas e a demanda energética do Espírito Santo [1]. A temática central desenvolvida nesta UC é de grande importância para o desenvolvimento de cidadãos participativos, conscientes e preocupados com o meio ambiente.

A UC traz diferentes focos sobre o cenário energético em cada um dos três trimestres: no primeiro trimestre as matrizes energéticas do Espírito Santo são apresentadas e debatidas; no segundo trimestre são apresentadas as novas matrizes energéticas e seu cenário no Espírito Santo, o que permite que os estudantes possam identificar potencialidades energéticas; no terceiro trimestre é verificada a demanda energética do Espírito Santo, e são apresentados os princípios da sustentabilidade energética.

A temática Energias Renováveis e Eficiência Energética é muito atual, tendo em vista que um dos causadores das crises climáticas que estamos enfrentando é a utilização de fontes de energia não renováveis. De acordo com os cientistas, ainda é possível combater essas mudanças climáticas em nosso planeta, mas o tempo disponível para agir está cada vez mais curto.



Precisamos pensar em soluções sustentáveis para o cenário energético de nossa sociedade, como a redução do uso de carvão mineral e amplificar a utilização de energias renováveis. Dessa maneira, a conscientização e a educação ambiental dos estudantes se torna primordial para formarmos cidadãos ativos e socialmente participativos, que buscam um futuro sustentável para o nosso planeta.

O Aprofundamento em que essa Unidade Curricular está inserida é interdisciplinar e traz Unidades Curriculares de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, Linguagens e suas Tecnologias e Matemática e suas Tecnologias. Cada área do conhecimento conversa entre si, e utiliza o tema gerador como foco, trazendo o olhar específico da sua área para a temática.

Três eixos estruturantes são trabalhados ao longo dos três trimestres, entretanto os dois eixos presentes em todos os trimestres são Investigação Científica e Processos Criativos. No eixo Investigação Científica, foco desta prática, os estudantes participam da realização de uma pesquisa científica, desenvolvendo habilidades como a identificação de uma dúvida ou problema, formulação e teste de hipóteses, busca de informação em fontes confiáveis e divulgação das conclusões alcançadas. Esse eixo pode ser trabalhado com apresentação e interpretação de ideias, investigação de problemas relacionados aos cotidiano e busca por soluções, entre outras formas que envolvem o fazer e o pensar científico. Já no eixo Processos Criativos, os estudantes participam da realização de projetos criativos, e buscam identificar um tema ou situação problema para elaborar uma solução criativa.

Para enriquecer o desenvolvimento das habilidades desenvolvidas no eixo Investigação Científica acima mencionadas, essa prática utilizará a metodologia ativa de Ensino por Investigação. Essa metodologia favorece a participação efetiva do estudante, em que o professor propõe um problema que desperte o interesse do estudante, levando-os a pensar, a debater, a justificar suas ideias e a aplicar seus conhecimentos em situações diversas. Para que uma atividade seja chamada de investigativa ela precisa estar acompanhada de situações problematizadoras, questionadoras e de diálogo, que envolvam a resolução de problemas e que levem à introdução de conceitos[2]. Também é possível adaptar a prática para inserir a metodologia ativa e o Ensino Híbrido, de forma que o estudante possa assistir a vídeos e ler materiais necessários em casa, trazendo para a aula dúvidas e considerações acerca do tema.

A proposta de avaliação é uma autoavaliação de cada estudante, que será analisada pelo professor. A autoavaliação incentiva o estudante a ser autocrítico e pode auxiliá-lo a pensar sobre seu comportamento, compreendendo que não basta apenas alcançar um produto final, mas que o caminho percorrido também é importante.

ESTRUTURA CURRICULAR

Professor que pode atuar na UC*	LICENCIATURA EM FÍSICA
Módulo*	Fontes de Energia & Impactos Ambientais
Período*	1º Trimestre
Série*	3ª série
Competências específicas da área*	CG01: Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.
Detalhamento dos objetos de conhecimento*	Energia Mecânica e o Princípio da Conservação de Energia Mecânica no contexto das matrizes energéticas do Espírito Santo; Funcionamen to das Usinas hidrelétricas presentes no Espírito Santo e o porquê da sua localização;
Eixos estruturantes*	Investigação Científica
Habilidades específicas associadas aos Eixos Estruturantes*	EMIFCNT02: Levantar e testar hipóteses sobre variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, utilizando procedimentos e linguagens adequados à investigação científica. EMIFCNT03: Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental, etc.) em fontes confiáveis, informações sobre a dinâmica dos fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.
Habilidades associadas as competências gerais*	EMIFCG01: Identificar, selecionar, processar e analisar dados, fatos e evidências com curiosidade, atenção, criticidade e ética, inclusive utilizando o apoio de tecnologias digitais. EMIFCG02: Posicionar-se com base em critérios científicos, éticos e estéticos, utilizando dados, fatos e evidências para respaldar conclusões, opiniões e argumentos, por meio de afirmações claras, ordenadas, coerentes e compreensíveis, sempre respeitando valores universais, como liberdade, democracia, justiça sociocultural, pluralidade, solidariedade e sustentabilidade.
Temas integradores*	TI03 - Educação Ambiental TI11 - Trabalho, Ciência e Tecnologia.



CONTEXTUALIZAÇÃO

Transformações de energia estão constantemente presentes no nosso cotidiano. Essas transformações explicam, por exemplo, o movimento de corpos, o aquecimento da água no fogão, o ato de acender uma lâmpada. No 3º ano do Ensino Médio, os alunos já estudaram as formas de energia mecânica (Energia Cinética, Energia Potencial Gravitacional e Energia Potencial Elástica). Essas formas de energia, em um sistema isolado, se conservam, mantendo o valor total da energia mecânica do sistema constante. Para que a energia total permaneça constante em um fenômeno físico isolado, uma forma de energia acaba se transformando em outra, mas a combinação de todas se mantém igual.

Essas transformações da energia mecânica podem ser generalizadas, abordando as diversas formas de energia presentes em um sistema. Assim, o olhar mais amplo se torna necessário para o estudante conseguir entender o funcionamento de usinas hidrelétricas, por exemplo. A prática em tela traz uma abordagem investigativa e experimental para o estudante aplicar seus conhecimentos de energia mecânica e compreender que as formas de energia mecânica também podem se transformar em outras formas de energia, como na luminosa e na elétrica. Os estudantes também realizam uma pesquisa para aprofundar seus conhecimentos sobre as usinas hidrelétricas presentes no Espírito Santo.

DESENVOLVIMENTO - ETAPAS

ETAPA 1: 01 AULA PREVISTA

Objetivo: Selecionar informações de fontes confiáveis, interpretá-las e utilizá-las de forma ética. Conhecer as hidrelétricas localizadas em território capixaba.

O Espírito Santo (ES) possui grande potencial hídrico. Em consequência, há em seu território usinas hidrelétricas em operação, que alimentam várias cidades. É importante conhecermos as fontes de energia elétrica que abastecem o nosso Estado. Em virtude disso, a proposta dessa etapa é a realização de uma pesquisa, em que os estudantes buscarão informações sobre as usinas localizadas em nosso Estado.

Organizados em grupos de até 05 componentes, os estudantes deverão fazer uma pesquisa em fontes confiáveis, para descobrir quais são as usinas hidrelétricas que estão localizadas no ES. A pesquisa pode ser realizada com Chromebooks ou no laboratório de informática, previamente organizado pelo professor.

Roteiro exemplificativo que os alunos podem utilizar para orientar a pesquisa:

- A pesquisa pode ser realizada no Google Acadêmico. Ela também pode ser feita no Google, mas os estudantes devem ter um cuidado maior com a fonte da informação, para garantir a sua confiabilidade;

- No site de busca, os estudantes podem pesquisar por palavras chave que envolvam hidrelétricas no Espírito Santo;

- Informações extras também podem ser buscadas, para ajudar na escolha de uma usina para o grupo se aprofundar. Os estudantes podem pesquisar por tópicos como: os efeitos da implementação da usina (especificar o nome da usina), o impacto da usina na biodiversidade, o monitoramento da usina, a região de implementação da usina, etc.

Com base nas pesquisas realizadas, os grupos devem escolher uma única hidrelétrica para criar um infográfico sobre a usina escolhida. Esse infográfico pode conter dados sobre o funcionamento da usina (localização, quantidade de energia gerada, volume de água, área), suas vantagens e desvantagens, motivo de sua localização, nome do rio represado, notícias importantes envolvendo a usina escolhida, etc. É importante que as fontes pesquisadas sejam referenciadas, de forma que o professor possa acompanhar se o objetivo da atividade foi atingido.

Caso o tempo da aula disponível não seja suficiente, o professor pode sugerir aos alunos que parte da atividade seja realizada de forma híbrida, de modo que os grupos realizem a pesquisa em casa e que tragam para a aula as informações já selecionadas para apenas inserir no infográfico.

O professor pode escolher o recurso que os estudantes utilizarão para realizar o infográfico. Pode ser utilizado papel, assim como ferramentas online, a exemplo do Canva [3] (que já possui alguns modelos que podem ser adaptados).

Após a conclusão dos infográficos, cada grupo deverá apresentar seu produto para a turma. Em complemento, os estudantes devem apontar as dificuldades encontradas e podem passar informações interessantes sobre a usina escolhida. Podem surgir dificuldades como: identificar se uma fonte de pesquisa é ou não confiável, em sintetizar informações no infográfico, em utilizar a ferramenta online (como o Canva), entre outras.

Seguem abaixo algumas sugestões de links com informações sobre algumas usinas hidrelétricas localizadas no ES:

I) https://brasil.edp.com/pt-br/noticias/2014/12/22/edp-explica-o-funcionamento-das-usinas_hidreletricas-no-espirito-santo

II) https://www.statkraft.com.br/onde-operamos/brasil/central-hidreletrica-de-rio 2023-WZVXX8 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 10/02/2023 00:04 PÁGINA 7 / 24 GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO bonito/#:~:text=A%20Central%20Hidrel%C3%A9trica%20Rio%20Bonito,no%20estado%20do%20Esp %C3%ADrito%20Santo.

III)https://perh.es.gov.br/Media/perh/Arquivos%20Biblioteca/Diagn%C3%B3sticos/Diagn%C3%B3stico_De mandas_H%C3%ADdricas_PERHES.pdf

IV) https://brasil.edp.com/pt-br/o-que-fazemos/geracao/uhe-mascarenhas

V)https://arsp.es.gov.br/Media/arsi/Energia/Estudos%20Energ%C3%A9ticos/2021/PotencialHidricoES201 5-Artigo.pdf

Etapa 02 (03 aulas): Experimentação.

Objetivo: Despertar a curiosidade e questionamentos dos estudantes em relação ao fenômeno observado. Desenvolver a percepção dos estudantes em expressar suas dúvidas e oportunizar o seu levantamento de hipóteses.

A segunda etapa é investigativa e de experimentação. O intuito é que o estudante primeiramente observe o fenômeno para que busque uma explicação com base em seus conhecimentos acerca do assunto. Dessa maneira, a proposta é que o professor não explique inicialmente todo o funcionamento do experimento, dando espaço para o estudante exercitar sua criatividade.

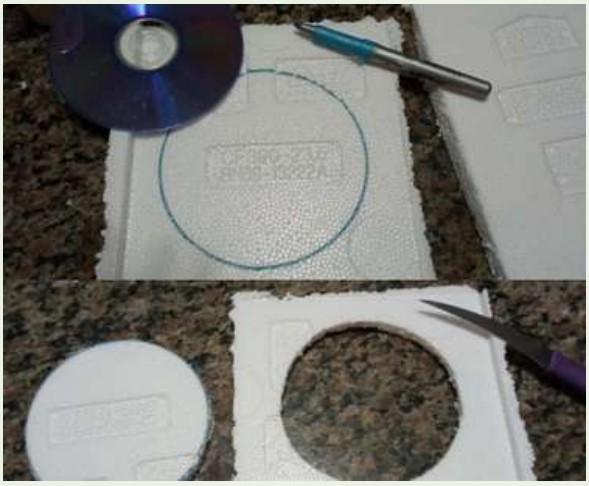
Os estudantes, ainda divididos em grupos, precisarão de todo o material (listado logo abaixo) para realizar o experimento. No momento da aula, cada grupo irá receber uma folha com o roteiro a ser seguido (uma sugestão de roteiro é proposta abaixo). Caso algum grupo tenha dificuldades em entender a sugestão dos passos a serem seguidos, o professor deverá orientá-lo.

A seguir estão os passos detalhados para a construção do experimento. Para realizar o experimento, serão necessários os seguintes materiais:



01 Tesoura
01 cd ou dvd
10 colheres descartáveis
01 pedaço de isopor
01 caneta
01 cola
01 pequeno motor dc
01 borracha
01 protoboard

1º passo: Utilizando a caneta e um cd como molde, marque o isopor. O isopor deve ser grosso o suficiente para que as colheres possam ser encaixadas nele. Faça o recorte do isopor na marcação feita (os estudantes podem utilizar tesoura para fazer esse recorte).



2º passo: Cole o cd no isopor cortado.

3º passo: Corte a borracha, de maneira que ela se encaixe firmemente na extremidade giratória do motor. A borracha auxilia a ter um contato firme com ele. Cole-a na extremidade do motor, mas de forma a permitir que ele ainda gire.



4º passo: Faça as marcações no isopor, nos locais em que as colheres serão colocadas. Divida o círculo em pedaços iguais, como na figura. Coloque uma colher em cada um dos locais marcados. (Na imagem abaixo foram utilizadas 10 colheres descartáveis. Para esse diâmetro do cd é recomendável quebrar parte do cabo da colher para fazer o encaixe).





5º passo: Cole a borracha (com o motor) no centro do cd, já com as colheres.



6º passo: Faça as conexões entre o motor dc e o LED. A conexão pode ser feita como na imagem, utilizando uma protoboard. A vantagem da conexão com a protoboard é a facilidade de realizar a conexão. Outra opção é fazer a conexão ligando o LED diretamente no contato do motor (nesse caso, pode ser utilizada fita isolante para manter os contatos fixos).



7º passo: Após o conjunto estar completamente montado, o leve, com cuidado, até uma torneira e deixe a água corrente colidir com a base das colheres. Isso fará com que as hélices girem.

8º passo: Esse é o momento de reflexão sobre o experimento. Os estudantes devem observar o fenômeno e levantar hipóteses sobre o que está sendo observado. Os grupos devem responder a questionamentos envolvendo as formas de energia envolvidas no experimento. Os questionamentos podem ser debatidos em sala com o professor e com todos os grupos, ou cada grupo pode pensar em suas respostas e depois compartilhá las com a turma.

Segue abaixo uma sugestão de perguntas a serem propostas para os grupos:
● Quais são as energias envolvidas no experimento na parte em que: a água que cai da torneira e gira as hélices?
● Quando as hélices giram, o que acontece com o LED? Quais são as formas de energia envolvidas nesse processo?
● Por que a luz do LED acendeu?

Segue abaixo uma proposta de roteiro para ser entregue aos grupos de estudantes.

Nomes dos integrantes do grupo:
Turma:
Data:

Vamos precisar dos seguintes materiais:
01 Tesoura
01 cd ou dvd
10 colheres descartáveis
01 pedaço de isopor
01 caneta
01 cola
01 pequeno motor dc
01 borracha
01 protoboard (opcional)

Para realizar este experimento siga os seguintes passos:

1º passo: Utilizando a caneta marque o isopor usando o cd como molde. Faça o recorte do isopor na marcação circular feita.

2º passo: Cole o cd no isopor cortado.

3º passo: Corte a borracha de forma a encaixar e ficar firme na extremidade giratória do motor. Cole-a na extremidade do motor, mas de forma a permitir que ele ainda gire.

4º passo: Faça as marcações no isopor nos locais em que as colheres serão colocadas. Divida o círculo em pedaços iguais, como na figura. Coloque uma colher em cada um dos locais marcados.

5º passo: Cole a borracha (com o motor) no centro do cd, já com as colheres.

6º passo: Faça as conexões entre o motor e o led. Peça ajuda ao(a) seu(sua) professor(a)!

7º passo: Após completamente montado, leve com cuidado o conjunto até a torneira e deixe a água corrente colidir com a base das colheres. Isso fará com que o pequeno moinho gire.

8º passo: Responda!
Quais são as energias envolvidas no experimento na parte em que: a água que cai da torneira e gira as hélices?
Quando as hélices giram, o que acontece com o LED? Quais são as formas de energia envolvidas nesse processo?

Após o experimento ter sido realizado e os estudantes terem respondido aos questionamentos, é hora do professor discutir com a turma sobre o fenômeno observado no experimento. Esse é o momento de revisar, caso seja necessário, os principais conceitos de Energia Mecânica, a Conservação da Energia Mecânica e Energia Elétrica e também de o professor relacionar a prática com o itinerário formativo que está sendo trabalhado.

O professor pode utilizar um dos experimentos construídos como modelo para auxiliar na explicação. É importante explicar os processos de transformação de energia em cada etapa do experimento (a água cai da torneira e encontra a colher, as hélices giram o motor, o motor transforma energia mecânica em elétrica e acende o LED) e mostrar que esse não é um sistema isolado.

A água gira a hélice, que gira o motor. Uma propriedade do motor dc é a de transformação da energia elétrica em mecânica, mas o contrário também é possível de forma que o motor passa a funcionar como um gerador. Não é necessário aprofundar sobre os mecanismos de funcionamento do motor, basta saber que ele é o responsável por transformar a energia mecânica em energia elétrica, acendendo assim o LED. Um detalhe importante a ser comentado é que a energia elétrica é transformada em energia luminosa pelo LED.

O mecanismo de funcionamento desse experimento, de forma geral, pode ser associado ao funcionamento das usinas hidrelétricas, que utilizam a energia do movimento das águas represadas para mover turbinas, que terão sua energia mecânica transformada em energia elétrica.

Por fim, os grupos farão um relatório sobre o experimento realizado, contendo: capa, uma breve introdução com explicação sobre o fenômeno que será investigado, materiais utilizados, procedimento para a montagem e conclusão. A construção do relatório auxiliará o estudante a sintetizar o que foi estudado, contribuindo para a fixação do aprendizado.

AVALIAÇÃO

Trabalho em equipe exige postura colaborativa, comprometimento dos estudantes e bom desempenho pessoal. Realizar uma autoavaliação é olhar para si de forma crítica, refletindo sobre suas ações de maneira individual e também coletiva. Uma autoavaliação feita com comprometimento e seriedade pode impulsionar seu crescimento, indicando comportamentos que podem ser reforçados, melhorados ou modificados.

Tendo em vista isso, proponha para os estudantes uma autoavaliação, considerando todo o processo da prática. Não basta apenas considerar o produto final produzido pelos estudantes, mas todo o seu desempenho ao longo das atividades. Dessa maneira, com questões relacionadas às habilidades previstas a serem desenvolvidas, será possível avaliar o desenvolvimento das habilidades. Uma proposta de autoavaliação segue abaixo:

Copie em seu caderno o quadro abaixo e preencha cada linha de acordo com os seguintes conceitos:

A = Sempre
B = Frequentemente
C = Raramente
D = Nunca

Questão	Pergunta a ser respondida	
Atitudes Gerais do Estudante		Avaliação
1	Realizei as tarefas dentro do prazo determinado, de forma atenta e responsável.	
2	Atuei de forma organizada, trazendo para as aulas todas as pesquisas e materiais solicitados.	
3	Comportei-me de forma adequada e comprometida nos diferentes momentos de desenvolvimento do projeto.	
4	Escutei com atenção as explicações e proposições do professor, colegas e outras pessoas envolvidas nas atividades propostas.	
5	Colaborei com meus colegas, compartilhando opiniões, sugestões e propostas construtivas.	
6	Falei com clareza, ao compartilhar dúvidas e opiniões.	
7	Atuei de forma respeitosa em relação às dificuldades apresentadas pelos colegas.	
8	Demonstrei empatia e respeito quando lido com opiniões e contextos diferentes dos meus.	
Etapa 1		Avaliação
1	Compreendi a importância das usinas hidrelétricas localizadas em nosso Estado.	
2	Discuti sobre as principais características da usina hidrelétrica escolhida pelo grupo.	
3	Compreendi o motivo da localização da usina hidrelétrica escolhida pelo grupo.	
4	Utilizei fontes de informação confiáveis e as citei corretamente.	
5	Expus para os colegas as informações pesquisadas pelo grupo sobre a usina escolhida e o motivo de sua localização.	
6	Participei efetivamente da construção do infográfico, opinando de forma construtiva.	
Etapa 2		Avaliação
1	Construí o experimento proposto de forma comprometida, ouvindo os colegas e solicitando explicação do professor quando necessário.	
2	Compreendi as formas de transformação da energia no experimento.	
3	Compreendi o motivo do LED acender.	
4	Participei efetivamente da construção do relatório, opinando de forma construtiva.	

Após as autoavaliações prontas, o professor deve analisá-las de acordo com o que foi observado ao longo do projeto. Caso alguma nota da autoavaliação esteja incoerente com as atitudes do grupo, o professor deverá conversar com os grupos para ajudá-los a compreender o que poderia ser diferente, o que pode ser melhorado e o que foi muito bom.

Dica: A autoavaliação também pode ser considerada para a pontuação, podendo ser realizada uma média dessas avaliações e utilizar uma tabela de conversão entre notas e conceitos. Segue abaixo um exemplo de conversão de conceitos:

Conceito A: entre 10 e 8 pontos.

Conceito B: entre 8 e 6 pontos.

Conceito C: entre 6 e 3 pontos.

Conceito D: entre 3 e 0 pontos.

ARTICULAÇÃO COM AS DEMAIS UNIDADES CURRICULARES DO APROFUNDAMENTO

A prática aqui desenvolvida pode ser relacionada com as outras Unidades Curriculares (UC) do Aprofundamento de Energias Renováveis e Eficiência Energética na 3º série do ensino Médio. É possível uma articulação com a UC Fontes de obtenção de Energia ao tratar sobre fontes renováveis de energia, e também por meio das habilidades EMIFCNT02 e EMIFCNT03, que estão relacionadas com a investigação, a análise, o fazer científico e as pesquisas em fontes confiáveis. Também é possível relacionar essa prática com a UC Matéria e Energia por meio das mesmas habilidades mencionadas neste parágrafo, pois estão relacionadas com a área de Ciências da Natureza, complementando a parte de criação de hipótese e a realização da pesquisa.

É possível uma interdisciplinaridade com a UC Matemática e Sociedade por meio das habilidades EMIFMAT01, EMIFMAT02, EMIFMAT03 ao tratar de investigação, levantamento de hipóteses e buscar informações em fontes confiáveis.

Parte dessa prática pode ser realizada em parceria com o professor do componente de Português Instrumental, para a construção do infográfico. Essa parceria poderá auxiliar no desenvolvimento da habilidade EMIFLGG03.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa prática busca incentivar o interesse dos estudantes pelas ciências por meio de experimentação, colocando a mão na massa, de forma que o estudante se torna participativo e protagonista em sua aprendizagem. Em sua primeira etapa, ela tem como objetivo incentivar a pesquisa e o critério da utilização de fontes de informação confiáveis; já na segunda etapa, ela objetiva despertar a curiosidade do estudante, a elaboração de questionamentos em relação ao fenômeno observado, o levantamento de hipóteses e trabalhar a experimentação.

Segue uma sugestão de leitura sobre a metodologia ativa Ensino por investigação: referência [2] que também pode ser encontrada no link abaixo: . Acesso em 16 de dezembro de 2022.



REFERÊNCIAS

[1] Currículo do Estado do Espírito Santo, Secretaria Estadual da Educação, 2020. Disponível em: <https://curriculo.sedu.es.gov.br/curriculo/> Acesso em 16 dez 2022

[2] Mourão, Matheus Fernandes; Sales, Gilvandenys Leite. O uso do ensino por investigação como ferramenta didático-pedagógica no ensino de física. v. 13 n. 5 (2018): Experiências em Ensino de Ciências (EENCI).

[3] Canva. Disponível em:https://www.canva.com/pt_br/ . Acesso em 16 de dezembro de 2022.



FONTES DE OBTENÇÃO DE ENERGIA

Autor: Paolla Ferreira dos Santos

- **SÉRIE: 3° ANO**
- **PERÍODO: 3° TRIMESTRE**
- **MÓDULO: MÓDULO III - OS IMPACTOS AMBIENTAIS, SOCIAIS E ECONÔMICOS DAS "VELHAS" E "NOVAS" MATRIZES ENERGÉTICAS**
- **PROFESSORES QUE PODEM ATUAR NA UNIDADE CURRICULAR: LICENCIATURA EM FÍSICA**

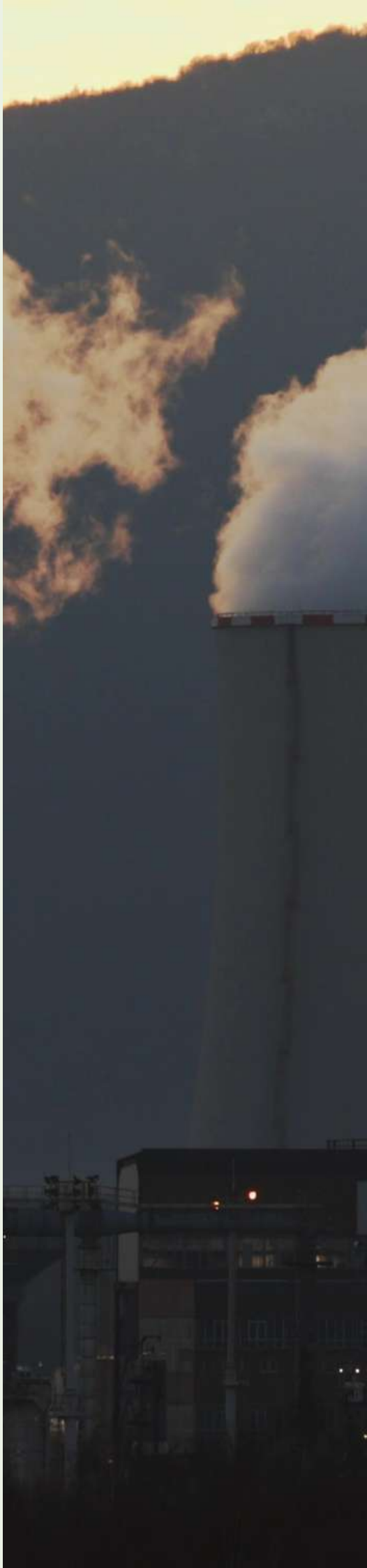


APRESENTAÇÃO DA UNIDADE CURRICULAR

A Unidade Curricular (UC) “Fontes de Obtenção de Energia” integra o escopo de temáticas a serem trabalhadas no Aprofundamento “Energias Renováveis e Eficiência Energética”. No decorrer desta UC o(a) estudante desenvolverá habilidades voltadas aos aspectos específicos dos eixos estruturantes: investigação científica, processos criativos, mediação e intervenção sociocultural e empreendedorismo, com o objetivo de alcançar as competências gerais da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Dessa forma, durante os trimestres do ano letivo, os(as) alunos(as), com a mediação do(a) professor(a), construirão os seus saberes, a partir de análises críticas e reflexivas dos objetos de conhecimento propostos.

Nesta perspectiva, o 1º trimestre desta UC é destinado ao estudo das principais fontes de energia, pautando-se nas fontes de energia não renováveis e nos impactos gerados pela utilização de combustíveis fósseis. Amparado nos Eixos Estruturantes: Investigação Científica e Processos Criativos, este trimestre é focado na investigação e análise de situações-problema, a partir de dados e informações disponíveis em diferentes mídias; Levantamento e testagem de hipóteses sobre variáveis que interferem na dinâmica de processos tecnológicos com ou sem o uso de dispositivos digitais e a Sistematização com base em estudos e/ou pesquisas bibliográficas.

O 2º trimestre concentra-se nas Fontes Renováveis de obtenção de energia, aprofundando-se em novas fontes, como biocombustíveis e a biorremediação. Ademais é pautado nos 4 (quatro) Eixos Estruturantes: Investigação Científica, Processos Criativos, Mediação e Intervenção Sociocultural e Empreendedorismo, os (as) estudantes se



empenharão não somente na investigação e análise de situações problemas, mas também no reconhecimento de processos criativos e processos tecnológicos, na seleção e mobilização intencionalmente de recursos criativos relacionados às Ciências da Natureza para a resolução de problemas reais da sociedade, assim como na elaboração e teste de soluções éticas, estéticas, inovadoras e criativas para problemas reais.

Para finalizar, o 3º trimestre e objeto desta prática, é direcionado às práticas sustentáveis, oficinas e projetos, bem como ao estudo de artigos científicos e jornais sobre energia sustentável. Este trimestre também é ancorado nos 4 (quatro) Eixos Estruturantes. Dessa forma, alia-se a todas as habilidades já citadas, o aprofundamento de conceitos fundantes das ciências, a ampliação do das habilidades relacionadas ao saber criativo, o aprofundamento de conhecimento sobre questões que afetam a vida dos seres humanos e a utilização dos conhecimentos e habilidades para estruturar iniciativas empreendedoras com propósitos diversos.

É importante mencionar que o Brasil possui uma matriz elétrica de 200 gigawatts (GW) de capacidade instalada, dos quais 55% são geradas por hidrelétricas, 11% por fonte eólica e 10% por energia solar (BASTOS, 2022). O restante da produção energética brasileira é oriunda de termelétricas e usinas nucleares, estas consideradas fontes não renováveis por utilizarem em seus processos combustíveis fósseis e material radioativo, respectivamente.

O debate reflexivo acerca das fontes de energia adotadas pelo Brasil, bem como a eficiência, custo, riscos e consequências, precisa ser discutido pelos(as) estudantes, assim como é preciso tecer considerações e proposições no contexto da política ambiental global. O uso de gasolina, óleo diesel, gás natural, querosene e tantos outros derivados de combustíveis fósseis (recursos não renováveis) na indústria, nos setor automobilístico e na produção plástico e asfalto, são uma das questões que mais merecem atenção dos cidadãos, uma vez que a queima desses produtos libera CO2 para a atmosfera, e juntamente com outros gases (metano, hidroclorofluorcarbonetos) promovem o aquecimento global. Portanto, ao final do ano letivo, espera-se que o(a) estudante possa executar ações indispensáveis à conduta de um cidadão emancipado, como realizar análises críticas, propor soluções sustentáveis a problemáticas observadas e empreender, a partir de uma perspectiva de colaboração, projetos locais que viabilizem a utilização de energia limpa, renovável e que não cause impactos ambientais para a flora e fauna local.

A avaliação desta prática é processual, ou seja, todo o percurso trilhado é valorizado. Portanto, adotou-se a avaliação por meio de rubricas. As rubricas consistem em uma ferramenta avaliativa que alinham os objetivos pretendidos às habilidades/competências, por meio de uma descrição minuciosa do desempenho da (o) estudante em cada etapa.

ESTRUTURA CURRICULAR

Professor que pode atuar na UC*	Licenciatura em Física
Módulo*	Módulo III - Atividades Práticas em Sustentabilidade
Período*	3º trimestre
Série*	3ª
Competências específicas da área*	(CE01) Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global. (CE02) Analisar a formação de territórios e fronteiras em diferentes tempos e espaços, mediante a compreensão das relações de poder que determinam as Territorialidades e o papel geopolítico dos Estados-nações. (CE03) Analisar, compreender e explicar características , fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles , exercitando a curiosidade para fazer perguntas , buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das ciências da natureza.
Detalhamento dos objetos de conhecimento*	Práticas sustentáveis: Estudos de artigos e jornais sobre energia sustentável; Oficinas sobre práticas sustentáveis; Projeto
Eixos estruturantes*	Investigação Científica; Processos Criativos; Mediação e Intervenção Sociocultural; Empreendedorismo
Habilidades específicas associadas aos Eixos Estruturantes*	(EMIFCNT01) Investigar e analisar situações- problema e variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ ou de processos tecnológicos, considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais. EMIFCNT02: Levantar e testar hipóteses sobre variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, utilizando procedimentos e linguagens adequados à investigação científica. EMIFCNT03: Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental, etc.) em fontes confiáveis, informações sobre a dinâmica dos fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.

ESTRUTURA CURRICULAR

Habilidades específicas associadas aos Eixos Estruturantes*	(EMIFCNT04) Reconhecer produtos e/ou processos criativos por meio de fruição , vivências e reflexão crítica sobre a dinâmica dos fenômenos naturais e/ou de processos tecnológicos , com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros). (EMIFCNT05) Selecionar e mobilizar intencionalmente recursos criativos relacionados às Ciências da Natureza para resolver problemas reais do ambiente e da sociedade, explorando e contrapondo diversas fontes de informação. (EMIFCNT06) Propor e testar soluções éticas, estéticas, criativas e inovadoras para problemas reais, considerando a aplicação de design de soluções e o uso de tecnologias digitais, programação e/ou pensamento computacional que apoiem a construção de protótipos , dispositivos e/ou equipamentos, com o intuito de melhorar a qualidade de vida e/ou os processos produtivos. (EMIFCNT07) Identificar e explicar questões socioculturais e ambientais relacionadas a fenômenos físicos, químicos e/ou biológicos. (EMIFCNT08) Selecionar e mobilizar intencionalmente conhecimentos e recursos das Ciências da Natureza para propor ações individuais e/ou coletivas de mediação e intervenção sobre problemas socioculturais e problemas ambientais. (EMIFCNTO 9) Propor e testar estratégias de mediação e intervenção para resolver problemas de natureza sociocultural e de natureza ambiental relacionados às Ciências da Natureza. (EMIFCNT10) Avaliar como oportunidades, conhecimentos e recursos relacionados às Ciências da Natureza podem ser utilizados na concretização de projetos pessoais ou produtivos, considerando as diversas tecnologias disponíveis e os impactos socioambientais. (EMIFCNT11) Selecionar e mobiliz a r intencionalmente conhecimentos e recursos das Ciências da Natureza para desenvolver um projeto pessoal ou um empreendimento produtivo. (EMIFCNT12) Desenvolver projetos pessoais ou produtivos, utilizando as Ciências da Natureza e suas Tecnologias para formular propostas concretas, articuladas com o projeto de vida
Temas integradores*	TI03 - Educação Ambiental TI11 - Trabalho, Ciência e Tecnologia.
Habilidades associadas as competências gerais*	(EMIFCG01) Identificar, selecionar, processar e analisar dados, fatos e evidências com curiosidade, atenção, criticidade e ética, inclusive utilizando o apoio de tecnologias digitais. (EMIFCG02) Posicionar-se com base em critérios científicos, éticos e estéticos, utilizando dados, fatos e evidências para respaldar conclusões, opiniões e argumentos, por meio de afirmações claras, ordenadas, coerentes e compreensíveis, sempre respeitando valores universais, como liberdade, democracia, justiça sociocultural, pluralidade, solidariedade e sustentabilidade. (EMIFCG03) Utilizar informações, conhecimentos e ideias resultantes de investigações científicas para criar ou propor soluções para problemas diversos. (EMIFCG04) Reconhecer e analisar diferentes manifestações criativas, artísticas e culturais, por meio de vivências presenciais e virtuais que ampliem a visão de mundo sensibilidade, criticidade e criatividade

ESTRUTURA CURRICULAR

Habilidades associadas as competências gerais*	(EMIFCG05) Questionar, modificar e adaptar ideias existentes e criar propostas , obras ou soluções criativas , originais ou inovadoras, avaliando e assumindo riscos para lidar com as incertezas e colocá-las em prática. (EMIFCG06) Difundir novas ideias, propostas, obras ou soluções por meio de diferentes linguagens, mídias e plataformas, analógicas e digitais, com confiança e coragem, assegurando que alcancem os interlocutores pretendidos. (EMIFCG07) Reconhecer e analisar questões sociais, culturais e ambientais diversas, identificando e incorporando valores importantes para si e para o coletivo que assegurem a tomada de decisões conscientes , consequentes , colaborativas e responsáveis. (EMIFCG08) Compreender e considerar a situação , a opinião e o sentimento do outro , agindo com empatia , flexibilidade e resiliência para promover o diálogo , a colaboração , a mediação e resolução de conflitos , o combate ao preconceito e a valorização da diversidade. (EMIFCG09) Participar ativamente da proposição, implementação e avaliação de solução para problemas socioculturais e/ou ambientais em nível local, regional, nacional e/ou global, corresponsabilizando-se pela realização de ações e projetos voltados ao bem comum. (EMIFCG10) Reconhecer e utilizar qualidades e fragilidades pessoais com confiança para superar desafios e alcançar objetivos pessoais e profissionais, agindo de forma proativa e empreendedora e perseverando em situações de estresse, frustração, fracasso e adversidade. (EMIFCG11) Utilizar estratégias de planejamento, organização e empreendedorismo para estabelecer e adaptar metas, identificar caminhos, mobilizara poios e recursos, para realizar projetos pessoais e produtivos com foco , persistência e efetividade. (EMIFCG12) Refletir continuamente sobre seu próprio desenvolvimento e sobre seus objetivos presentes e futuros , identificando aspirações e oportunidades , inclusive relacionadas ao mundo do trabalho , que orientem escolhas esforços e ações em relação à sua vida pessoal, profissional e cidadã.
Temas integradores*	TI03 - Educação Ambiental TI11 - Trabalho, Ciência e Tecnologia.





CONTEXTUALIZAÇÃO

Caro(a) professor(a), o 3 º trimestre do Módulo III - “ Fontes de Obtenção de Energia ”, traz como principal objeto de conhecimento a concepção de práticas sustentáveis a partir de uma perspectiva crítica e reflexiva. Em conformidade com o Currículo do Espírito Santo, na perspectiva do Novo Ensino Médio, os processos de ensino-aprendizagem devem ser significativos para os(as) estudantes, isto é, a partir da compreensão do ensino para emancipação, os (as) estudantes devem participar de forma ativa na construção dos saberes, por meio da apreensão das habilidades cognitivas e socioemocionais compreendidas como imprescindíveis para o seu desenvolvimento integral. Portanto, o papel do(a) professora é o de articulador(a) e mediador(a) dos processos de formação, desenvolvimento e aprendizagem dos estudantes, sobretudo possibilitando meios para que possam apropriar-se de novos aprendizados. Todos(as) estudantes são sujeitos históricos e sociais e, por consequência, são produtores de cultura.

À vista disto, com a intenção de promover o protagonismo juvenil, alicerçado ao pensamento crítico, ao trabalho em equipe, à reflexão diante de desafios e a multidisciplinaridade (BNCC, 2017), a sequência didática aqui proposta é fundamentada na metodologia ativa de Rotação por Estações. Esta metodologia possibilita a apreensão de aprendizagens distintas levando em conta pequenos grupos de estudantes que circulam por diferentes estações, sendo cada uma composta por conteúdos distintos, concepções divergentes ou complementares a informações vistas em outras estações, bem como implementando recursos tecnológicos, em ao menos, uma estação (NOSSO ENSINO MÉDIO, 2020).

A prática proposta para a exploração do objeto de conhecimento é dividida em 6 (seis) aulas, mas pode ser estendida se assim o professor regente entender ser necessário. É importante salientar que cada estação é auto suficiente, ou seja, tem começo, meio e fim, dessa forma não há nenhuma desvantagem quanto a sequência seguida pelos grupos. Por fim, os alunos deverão encenar uma audiência pública sobre a implantação de uma usina hidrelétrica em um rio que corta a cidade.

Cada grupo deverá expor suas considerações justificando-as, ratificando ou não a construção do empreendimento. O desenvolvimento das atividades propostas para essa Unidade Curricular pode ser dialogada com os objetos de conhecimento estudados no 3º trimestre da UC “A Física e as Matrizes Energéticas”, principalmente no que tange ao estudo das fontes energéticas e de seus impactos ambientais e sociais. Indica-se que a avaliação destaque-se pelo seu caráter formativo e para isto, aqui sugerimos que esta seja realizada por meio de rubricas.

O desenvolvimento das atividades propostas para essa Unidade Curricular pode ser dialogada com os objetos de conhecimento estudados no 3º trimestre da UC “A Física e as Matrizes Energéticas”, principalmente no que tange ao estudo das fontes energéticas e de seus impactos ambientais e sociais. Indica-se que a avaliação destaque-se pelo seu caráter formativo e para isto, aqui sugerimos que esta seja realizada por meio de rubricas.

DESENVOLVIMENTO - ETAPAS

ETAPA 1: ROTAÇÃO POR ESTAÇÃOES (AULA 01 E 02)

Professor(a), nesta primeira aula você dará início à dinâmica metodológica da rotação por estações. A rotação por estações é uma metodologia ativa híbrida que possibilita o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem a partir das diferentes experiências de aprendizagem de grupos distintos de estudantes, à medida em que os(as) percorrem o circuito de estações com diferentes estratégias de divulgação de informações, cuja adesão de ao menos uma estação com recursos digitais se faz necessário (NOSSO ENSINO MÉDIO, 2022). Dessa forma, solicite aos (às) estudantes que se organizem em 5 grupos de aproximadamente 7 ou 8 alunos. Para essa atividade você deverá montar 5 estações com temas diferentes, mas que intercalam-se dentro de uma temática guarda-chuva, neste caso, atreladas às energias renováveis. Os temas a serem trabalhados em cada uma das estações, são:

- Estação 1: Emissão de gases poluentes (combustíveis fósseis) ;
- Estação 2: Energia sustentável (fontes renováveis);
- Estação 3: Consequências da utilização de energia não renovável (Mudanças climáticas);
- Estação 4: Desenvolvimento Sustentável
- Estação 5: Capitalismo: lucro vs vida Você poderá consultar no Anexo I todos os detalhes de cada material a ser trabalhado nas estações. Diante de um período curto de aula (50 minutos) sugerimos que essa rotação por estações seja realizada em 2 aulas, sendo assim, na aula 1 os(as) alunos (as) percorrerão por duas estações e na aula seguinte, pelas três restantes. Deste modo, na aula 1, pela configuração da quantidade de grupos, você deverá montar seis estações, sendo duas sobre cada temática pré- estabelecida. A organização ficará da seguinte forma:

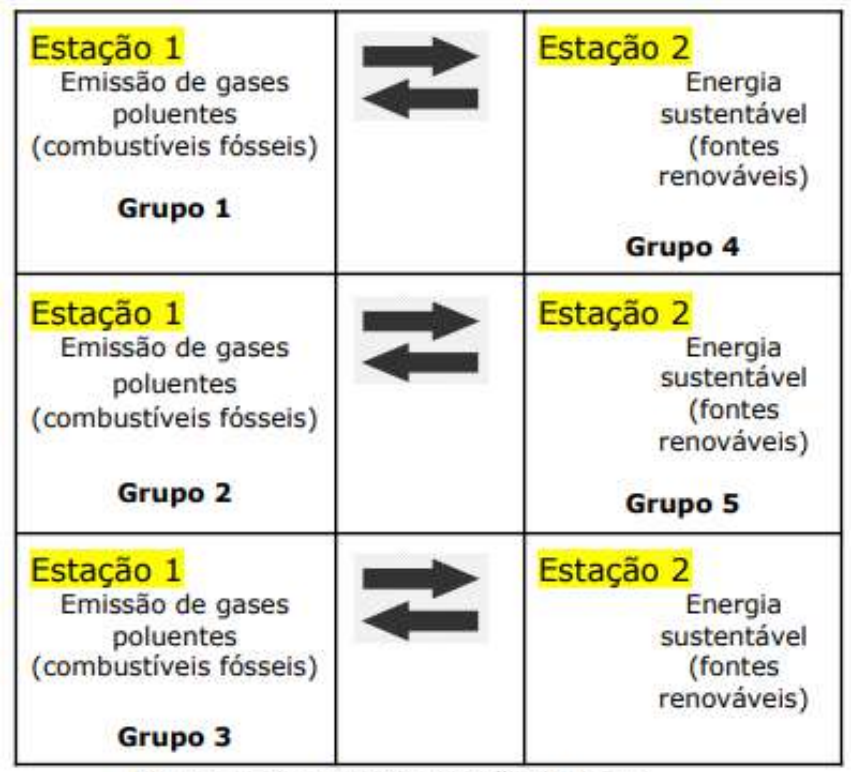


Figura 1: Esquema de rotação da aula 1

Assim, enquanto 3 grupos estiverem nas estações 1, os outros 2 grupos estarão nas estações 2. Após o final do tempo a troca é realizada. Na aula seguinte , a configuração se a apresenta desta forma:

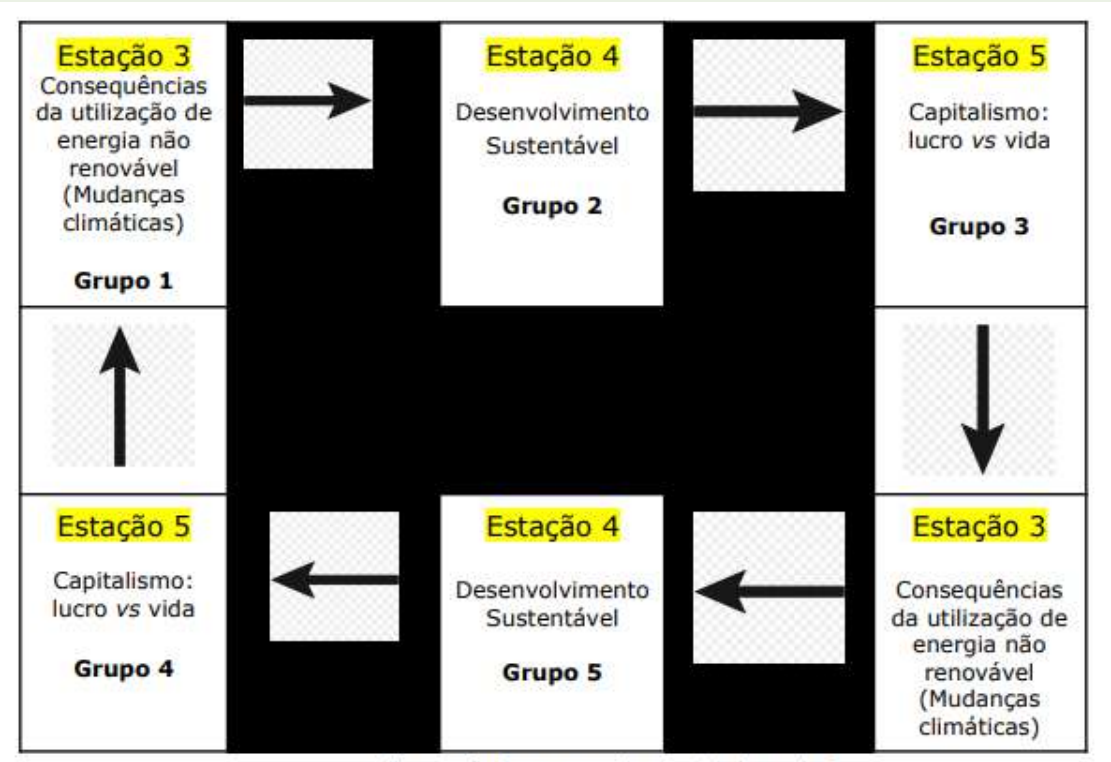


Figura 2: Esquema de rotação da aula 2

Serão montadas duas estações ”3”, duas estações “4” e duas estações “5”. A rotação será conforme mostra a figura 2.

- O grupo 1 começa na estação 3, logo depois passará para a estação 4 e por fim a estação 5.
- O grupo 2 começará na estação 4, em seguida para a estação 5 e depois finalizará na estação 3.
- O grupo 3 inicia na estação 5, logo depois vai para a estação 3 e por fim para a estação 4.
- O grupo 4 inicia na estação 5, em seguida vai para a estação 3 e finaliza na estação 4.
- O grupo 5 começa na estação 4, segue para a estação 5 e termina na estação 3.

Na aula 1 sugerimos que o tempo para cada estação seja de 15 minutos. Desta forma, professor(a), nos 20 minutos

Tabela Orientadora	
Objetivo	• Interpretar diferentes informações veiculadas em fontes confiáveis; • Analisar, de forma crítica, • Conduzir o trabalho em grupo com cordialidade e respeito aos colegas;
Objeto de conhecimento trabalhado	**Práticas sustentáveis** - Estudos de artigos e jornais sobre energia sustentável;
Recursos utilizados	• 30 chromebooks; • Xerox
Habilidades específicas associadas aos Eixos Estruturantes	**(EMIFCNT01)** Investigar e analisar situações-problema e variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ ou de processos tecnológicos, considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais. **(EMIFCNT03)** Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre a dinâmica dos fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias. **(EMIFCNT04)** Reconhecer produtos e/ou processos criativos por meio de fruição, vivências e reflexão crítica sobre a dinâmica dos fenômenos naturais e/ou de processos tecnológicos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros). **(EMIFCNT07)** Identificar e explicar questões socioculturais e ambientais relacionadas a fenômenos físicos, químicos e/ou biológicos.

Habilidades associadas às competências gerais	**(EMIFCG01)** Identificar, selecionar, processar e analisar dados, fatos e evidências com curiosidade, atenção, criticidade e ética, inclusive utilizando o apoio de tecnologias digitais. **(EMIFCG02)** Posicionar-se com base em critérios científicos, éticos e estéticos, utilizando dados, fatos e evidências para respaldar conclusões, opiniões e argumentos, por meio de afirmações claras, ordenadas, coerentes e compreensíveis, sempre respeitando valores universais, como liberdade, democracia, justiça sociocultural, pluralidade, solidariedade e sustentabilidade. **(EMIFCG03)** Utilizar informações, conhecimentos e ideias resultantes de investigações científicas para criar ou propor soluções para problemas diversos. **(EMIFCG04)** Reconhecer e analisar diferentes manifestações criativas, artísticas e culturais, por meio de vivências presenciais e virtuais que ampliem a visão de mundo sensibilidade, criticidade e criatividade. **(EMIFCG05)** Questionar, modificar e adaptar ideias existentes e criar propostas, obras ou soluções criativas, originais ou inovadoras, avaliando e assumindo riscos para lidar com as incertezas e colocá-las em prática. **(EMIFCG06)** Difundir novas ideias, propostas, obras ou soluções por meio de diferentes linguagens, mídias e plataformas, analógicas e digitais, com confiança e coragem, assegurando que alcancem os interlocutores pretendidos. **(EMIFCG07)** Reconhecer e analisar questões sociais, culturais e ambientais diversas, identificando e incorporando valores importantes para si e para o coletivo que assegurem a tomada de decisões conscientes, consequentes, colaborativas e responsáveis. **(EMIFCG08)** Compreender e considerar a situação, a opinião e o sentimento do outro, agindo com empatia, flexibilidade e resiliência para promover o diálogo, a colaboração, a mediação e resolução de conflitos, o combate ao preconceito e a valorização da diversidade. **(EMIFCG09)** Participar ativamente da proposição implementação e avaliação de solução para problemas socioculturais e/ou ambientais em nível local, regional, nacional e/ou global, corresponsabilizando-se pela realização de ações e projetos voltados ao bem comum.

Eixos estruturantes	Investigação Científica
Competências específicas de Área da Formação Geral Básica	**(CE01)** Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global. **(CE02)** Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis. **(CE03)** Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das ciências da natureza.
Temas Integradores	**TI03:** Educação ambiental. **TI10:** Educação para o consumo consciente **TI12**: Trabalho, Ciência e Tecnologia.

Resumo

Passo 1	Explique aos alunos a dinâmica de rotação por estações, diga os objetivos da aula e peça para que organize-se 5 grupos de 7 a 8 alunos(as).
Passo 2	Sinalize os grupos de 1 a 5 e os conduza até as estações;
Passo 3	No total você deve organizar 6 estações, sendo três referentes à temática "Combustíveis fósseis e emissão de gases poluentes" e três referentes à temática "Consequências da utilização da energia não renovável". Cada grupo permanecerá na estação por 20 minutos, totalizando 40 minutos.

ETAPA 2: REFLEXÃO E DEBATE (AULA 03)

Professor(a), dando seguimento à sequência didática, nesta 3ª aula iniciaremos a Etapa 2. Após os (as) estudantes percorrerem todas as cinco estações é importante propor um momento de reflexão e discussão. Para isto, você pode fomentar o debate inserindo algumas perguntas norteadoras. Lembre-se, que neste momento a sua função é de mediador e facilitador da aprendizagem, dê vez e voz aos (às) seus (suas) alunos(as). Estabeleça regras para que não compartilhem informações incorretas, como por exemplo, sempre ao final de cada fala, esclarecer de que fonte foi retirada tal informação. Mantenha-se atento à discussão e apenas interfira caso alguma informação seja passada erroneamente ou seja proveniente de fontes não confiáveis.

Tabela Orientadora	
Objetivo	• Discutir informações advindas de fontes confiáveis, por meio de perspectiva crítica e pautada no respeito a diferentes opiniões; • Compreender as circunstâncias que trouxeram o planeta até a situação atual, bem como os reais responsáveis pela atual conjuntura; • Refletir, argumentar e propor intervenções necessárias para que o planeta seja poupado da emissão de gases responsáveis pelo aquecimento global;
Objeto de conhecimento trabalhado	• **Práticas sustentáveis** - Estudos de artigos e jornais sobre energia sustentável;
Recursos utilizados	*não há necessidade de recursos*
Habilidades específicas associadas aos Eixos Estruturantes	**(EMIFCNT01)** Investigar e analisar situações-problema e variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ ou de processos tecnológicos, considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais. **(EMIFCNT02)** Levantar e testar hipóteses sobre variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, utilizando procedimentos e linguagens adequados à investigação científica. **(EMIFCNT03)** Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre a dinâmica dos fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias. **(EMIFCNT04)** Reconhecer produtos e/ou processos criativos por meio de fruição, vivências e reflexão crítica sobre a dinâmica dos fenômenos naturais e/ou de processos tecnológicos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros). **(EMIFCNT05)** Selecionar e mobilizar intencionalmente recursos criativos relacionados às Ciências da Natureza para resolver problemas reais do ambiente e da sociedade, explorando e contrapondo diversas fontes de informação. **(EMIFCNT06)** Propor e testar soluções éticas, estéticas, criativas e inovadoras para problemas reais, considerando a aplicação de design de soluções e o uso de tecnologias digitais, programação e/ou pensamento computacional que apoiem a construção de protótipos, dispositivos e/ou equipamentos, com o intuito de melhorar a qualidade de vida e/ou os processos produtivos. **(EMIFCNT07)** Identificar e explicar questões socioculturais e ambientais relacionadas a fenômenos físicos, químicos e/ou biológicos.

Habilidades associadas às competências gerais	**(EMIFCNT08)** Selecionar e mobilizar intencionalmente conhecimentos e recursos das Ciências da Natureza para propor ações individuais e/ou coletivas de mediação e intervenção sobre problemas socioculturais e problemas ambientais. **(EMIFCNT09)** Propor e testar estratégias de mediação e intervenção para resolver problemas de natureza sociocultural e de natureza ambiental relacionados às Ciências da Natureza. **(EMIFCNT10)** Avaliar como oportunidades, conhecimentos e recursos relacionados às Ciências da Natureza podem ser utilizados na concretização de projetos pessoais ou produtivos, considerando as diversas tecnologias disponíveis e os impactos socioambientais. **(EMIFCG03)** Utilizar informações, conhecimentos e ideias resultantes de investigações científicas para criar ou propor soluções para problemas diversos. **(EMIFCG04)** Reconhecer e analisar diferentes manifestações criativas, artísticas e culturais, por meio de vivências presenciais e virtuais que ampliem a visão de mundo sensibilidade, criticidade e criatividade.
Eixos estruturantes	Investigação Científica
Competências específicas de Área da Formação Geral Básica	**(CE01)** Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global. **(CE02)** Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis. **(CE03)** Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das ciências da natureza.
Temas Integradores	**TI04**: Educação Alimentar e Nutricional. **TI08**: Saúde. **TI12**: Trabalho, Ciência e Tecnologia.

Resumo

Passo 1	Organize a sala da forma que preferir (você pode organizá-los em um grande círculo ou até mesmo levá-los para outro ambiente como a biblioteca, auditório, pátio, laboratório de ciências, etc.
Passo 2	Explique aos alunos que nesta aula vocês realizarão um debate com base nos materiais vistos nas duas últimas aulas. Inicie com uma pergunta orientadora (anexo 2) e, sempre que achar necessário, utilize outras para fomentar o debate.

ETAPA 3: CONSTRUINDO O DISCURSO PARA UMA AUDIÊNCIA PÚBLICA (AULA 04 E 05)

Professor(a), esta metodologia traz como proposta uma atividade final baseada nos eixos estruturantes “Processos Criativos, Mediação e Intervenção Sociocultural e Empreendedorismo” que consistirá na elaboração e execução de uma encenação teatral de uma audiência pública. (Aqui disponibilizamos um vídeo breve sobre o que é uma Audiência Pública: CÂMARA MUNICIPAL DE BARUERI. O que é uma audiência pública. YouTube, 06/05/2019. Disponível em:<https://www.youtube.com/watch?v=JNoltcnrhxg> Acesso em: 17/02/2023.

Esta aula (e a próxima caso seja preciso) será destinada à organização do grupo em relação à construção do texto, personagens, e todos os elementos que julgarem necessários. Você pode utilizar outros espaços da escola para que os grupos possam se reunir.

Os (as) estudantes deverão construir seus roteiros a partir do seguinte contexto:

“Vocês souberam que o governo, por meio do consórcio vencedor de uma licitação, deseja construir uma hidrelétrica no rio que atravessa sua cidade. Além de sua cidade, este rio atende a distribuição de água de mais três municípios e é berço de muitas espécies aquáticas como o peixe Barrigudinho (Pamphorichthys pertapeh), que encontra-se criticamente em perigo de extinção. A vista disto, vocês se reuniram e entraram em contato com uma vereadora para que ela solicitasse uma Audiência Pública, o que foi acatado pela Câmara Municipal. Neste dia vocês irão se pronunciar para todo o público presente e suas falas precisam ser impactantes e convincentes”

Os alunos terão esta aula e a próxima (caso haja necessidade) para arquitetarem seus discursos. Realize o sorteio da ordem de apresentação e defina o tempo que cada grupo terá para se apresentar, aqui sugerimos 18 minutos. Incentive-os, para que apresentem-se no dia da encenação vestidos a caráter conforme prega o rito do local que abrigará a audiência, bem como a incorporar em seu discurso termos padrões, como por exemplo adjetivos de tratamento que são utilizados neste tipo de local. Para isso o (a) professor (a) da UC Português Instrumental será fundamental na articulação e no desenvolvimento desta etapa,uma vez que será necessário os procedimentos de escrita; correspondência oficial, bem como a adequação da linguagem ao tipo de documento.

Deixamos sugestões de artigos que você, professor, pode indicar aos seus estudantes. Também sugerimos plataformas de artigos científicos e revistas/jornais eletrônicas(os) para obtenção de informações atualizadas e fidedignas:

MELO. K.M. S. Usina Hidrelétrica de Belo Monte: lutas sociais e resistência na Amazônia Paraense. Rev. Katálysis. Florianópolis, vol. 24, n.1, p. 188-197, jan./abr. 2021. Disponível em <https://www.scielo.br/j/rk/a/kmKWtVrvGBk3DHsHd87LbbF/?format=pdf&lang=pt> Acesso em: 17/02/2023.

CRUBELATI, A. M.; NANAKA, H. M.;POQUIVIQUI, A. Usina hidrelétrica de Castanheira Juara Mato Grosso: planejamento e impactos socioambientais. Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais, v.12, n.12, p.234-251, 2021. Disponível em <https://sustenere.co/index.php/rica/article/view/6416/3428>Acesso em: 17/02/2023.

LOPES, M. S; BRITO, D. M. C. Impactos socioambientais ocasionados por hidrelétrica no Vale do Jari, Amapá, Brasil: percepções comunitárias. Revista Ambiente & Sociedade, São Paulo, vol. 24, p.1-21, 2021. Disponível em <https://www.scielo.br/j/asoc/a/H5dZwZpk66x7WSg4GGNkkWv/?format=pdf&lang=pt>Acesso em 17/02/2023.

Revistas Eletrônicas/ Jornais Eletrônicos

VEIGA. E. Hidrelétricas matam toneladas de peixes e ameaçam espécies nos rios brasileiros, aponta estudo. BBC BRASIL, 14/04/2021. Disponível em <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-56738148> Acesso em: 17/02/2023.

ALISSON, E. Custos sociais e ambientais de usinas hidrelétricas são subestimados, aponta estudo. Jornal da Unicamp, 07/11/2018. Disponível em <https://www.unicamp.br/unicamp/index.php/ju/noticias/2018/11/07/custos-sociais-e-ambientais-de-usinas-hidreletricas-sao-subestimados-aponta> Acesso em: 17/02/2023.

ARINI, J. Novas hidrelétricas na Amazônia ignoram normas e causam estragos ambientais. National Geographic Brasil, 22/07/2019. Disponível em <https://www.nationalgeographicbrasil.com/meio-ambiente/2019/07/novas-hidreletricas-na-amazonia-ignoram-normas-e-causam-estragos-ambientais> Acesso em: 17/02/2023.

Plataformas e jornais/revistas com informações seguras e checadas:

1. Periódicos CAPES, 2020. Disponível em <https://www-periodicos-capes-gov-br.ezl.periodicos.capes.gov.br/index.php?https://www-periodicos-capes-gov-br.ezl.periodicos.capes.gov.br/index.php> Acesso em: 09/12/2022.

2. Google Acadêmico, 2023. Disponível em <https://scholar.google.com.br/?hl=pt>Acesso em: 09/12/2022.

3. SciELO, 2023. Disponível em <https://www.scielo.br/> Acesso em: 09/12/2022.

4. Biblioteca Digital de Teses e Dissertações, 2023. Disponível em <https://bdtd.ibict.br/vufind/>Acesso em: 09/12/2022.

5. Science.gov, 2023. Disponível em https://www.science.gov/. Acesso em: 09/12/2022.

Sites de revistas eletrônicas e jornais online. **Atenção, deixe claro que blogs de opinião pessoal, assim como aqueles que não apresentam análise de checagem, não deverão ser aceitos como fontes confiáveis.**

Aqui deixamos alguns exemplos:

- REVISTA PLANETA, 2021. Disponível em <https://revistaplaneta.com.br/>Acesso em:13/02/2023.
- REVISTA VEJA, 2023. Disponível em <https://veja.abril.com.br/agenda-verde>Acesso em:13/02/2023.
- SUPERINTERESSANTE, 2023. Disponível em <https://super.abril.com.br/>Acesso em: 13/02/2023.
- FOLHA DO MEIO AMBIENTE, 2023. Disponível em <>Acesso em: 13/02/2023.
- G1, 2023. Disponível em <https://g1.globo.com/meio-ambiente/>Acesso em: 13/02/2023.

Tabela Orientadora	
Objetivo	• Elaborar um discurso para ser encenado em uma peça teatral que retratará uma audiência pública; • Promover o trabalho em grupo e colaborativo; • Analisar artigos científicos, livros, vídeos, documentários e outros materiais advindos de fontes confiáveis que servirão de bibliografia para confecção do discurso.
Objeto de conhecimento trabalhado	• Energias sustentáveis
Recursos utilizados	Chromebooks
Habilidades específicas associadas aos Eixos Estruturantes	**(EMIFCNT01)** Investigar e analisar situações-problema e variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ ou de processos tecnológicos, considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais. **(EMIFCNT02)** Levantar e testar hipóteses sobre variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, utilizando procedimentos e linguagens adequados à investigação científica. **(EMIFCNT03)** Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre a dinâmica dos fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias. **(EMIFCNT04)** Reconhecer produtos e/ou processos criativos por meio de fruição, vivências e reflexão crítica sobre a dinâmica dos fenômenos naturais e/ou de processos tecnológicos, com ou sem o uso de

	dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros). **(EMIFCNT05)** Selecionar e mobilizar intencionalmente recursos criativos relacionados às Ciências da Natureza para resolver problemas reais do ambiente e da sociedade, explorando e contrapondo diversas fontes de informação.
Habilidades associadas às competências gerais	**(EMIFCG01)** Identificar, selecionar, processar e analisar dados, fatos e evidências com curiosidade, atenção, criticidade e ética, inclusive utilizando o apoio de tecnologias digitais. **(EMIFCG02)** Posicionar-se com base em critérios científicos, éticos e estéticos, utilizando dados, fatos e evidências para respaldar conclusões, opiniões e argumentos, por meio de afirmações claras, ordenadas, coerentes e compreensíveis, sempre respeitando valores universais, como liberdade, democracia, justiça sociocultural, pluralidade, solidariedade e sustentabilidade. **(EMIFCG03)** Utilizar informações, conhecimentos e ideias resultantes de investigações científicas para criar ou propor soluções para problemas diversos. **(EMIFCG04)** Reconhecer e analisar diferentes manifestações criativas, artísticas e culturais, por meio de vivências presenciais e virtuais que ampliem a visão de mundo sensibilidade, criticidade e criatividade. **(EMIFCG05)** Questionar, modificar e adaptar ideias existentes e criar propostas, obras ou soluções criativas, originais ou inovadoras, avaliando e assumindo riscos para lidar com as incertezas e colocá-las em prática. **(EMIFCG06)** Difundir novas ideias, propostas, obras ou soluções por meio de diferentes linguagens, mídias e plataformas, analógicas e digitais, com confiança e coragem, assegurando que alcancem os interlocutores pretendidos. **(EMIFCG07)** Reconhecer e analisar questões sociais, culturais e ambientais diversas, identificando e incorporando valores importantes para si e para o coletivo que assegurem a tomada de decisões conscientes, consequentes, colaborativas e responsáveis. **(EMIFCG08)** Compreender e considerar a situação, a opinião e o sentimento do outro, agindo com empatia, flexibilidade e resiliência para promover o diálogo, a colaboração, a mediação e resolução de conflitos, o combate ao preconceito e a valorização da diversidade. **(EMIFCG09)** Participar ativamente da proposição implementação e avaliação de solução para problemas socioculturais e/ou ambientais em nível local, regional, nacional e/ou global, corresponsabilizando-se pela realização de ações e projetos voltados ao bem comum.

	(EMIFCG10) Reconhecer e utilizar qualidades e fragilidades pessoais com confiança para superar desafios e alcançar objetivos pessoais e profissionais, agindo de forma proativa e empreendedora e perseverando em situações de estresse, frustração, fracasso e adversidade. **(EMIFCG12)** Refletir continuamente sobre seu próprio desenvolvimento e sobre seus objetivos presentes e futuros, identificando aspirações e oportunidades, inclusive relacionadas ao mundo do trabalho, que orientem escolhas esforços e ações em relação à sua vida pessoal, profissional e cidadã.
Eixos estruturantes	Investigação Científica, Processos Criativos Mediação e Intervenção Sociocultural e empreendedorismo
Competências específicas de Área da Formação Geral Básica	**(CE01)** Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global. **(CE02)** Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis. **(CE03)** Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das ciências da natureza.
Temas Integradores	**TI04**:Educação Alimentar e Nutricional. **TI08**:Saúde. **TI12**:Trabalho, Ciência e Tecnologia.

Resumo

Passo 1	Converse com os (as) estudantes e explique a dinâmica desta Etapa 3. Os grupos deverão encenar uma apresentação em uma audiência pública sobre a implementação de uma usina hidrelétrica em um rio que percorre sua cidade e que é o berço endêmico de espécies em extinção.
Passo 2	Separe os grupos e informe as possíveis fontes confiáveis para se realizar uma pesquisa bibliográfica que direcione e apoie a fundamentação do texto: 1. **Periódicos CAPES,** 2020. Disponível em <https://www-periodicos-capes-gov-br.ezl.periodicos.capes.gov.br/index.php?https://www-periodicos-capes-gov-br.ezl.perio

dicos.capes.gov.br/index.php> Acesso em: 09/12/2022.

2. **Google Acadêmico**, 2023. Disponível em <https://scholar.google.com.br/?hl=pt> Acesso em: 09/12/2022.
3. **SciELO,** 2023. Disponível em <https://www.scielo.br/> Acesso em: 09/12/2022.
4. **Biblioteca Digital de Teses e Dissertações**, 2023. Disponível em <http://bdtd.ibict.br/vufind/> Acesso em: 09/12/2022.
5. **Science.gov**, 2023. Disponível em 2023. <https://www.science.gov/> Acesso em: 09/12/2022.

Sugestões de artigos que você, professor, pode indicar aos seus estudantes. Também sugerimos plataformas de artigos científicos e revistas/jornais eletrônicas(os) para obtenção de informações atualizadas e fidedignas:

MELO. K.M. S. Usina Hidrelétrica de Belo Monte: lutas sociais e resistência na Amazônia Paraense. **Rev. Katálysis.** Florianópolis, vol. 24, n.1, p. 188-197, jan./abr. 2021. Disponível em <https://www.scielo.br/j/rk/a/kmKWtVrvGBk3DHsHd87LbbF/?format=pdf&lang=pt> Acesso em: 17/02/2023.

CRUBELATI, A. M.; NANAKA, H. M.;POQUIVIQUI, A. Usina hidrelétrica de Castanheira Juara Mato Grosso: planejamento e impactos socioambientais. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais,** v.12, n.12, p.234-251, 2021. Disponível em <https://sustenere.co/index.php/rica/article/view/6416/3428> Acesso em: 17/02/2023.

LOPES, M. S; BRITO, D. M. C. Impactos socioambientais ocasionados por hidrelétrica no Vale do Jari, Amapá, Brasil: percepções comunitárias. **Revista Ambiente & Sociedade,** São Paulo, vol. 24, p.1-21, 2021. Disponível em <https://www.scielo.br/j/asoc/a/H5dZwZpk66x7WSg4GGNkkWv/?format=pdf&lang=pt> Acesso em 17/02/2023.

ETAPA 4: ENCENAÇÃO DE UMA AUDIÊNCIA PÚBLICA (AULA 05 E 06)

A Etapa 04 é destinada à apresentação dos grupos. Organize o espaço e a logística das apresentações. Cada grupo terá 15 minutos para representar a sua ação coletiva e o tempo deverá ser respeitado. Vale ressaltar que nesta etapa você finalizará a avaliação processual.

Tabela Orientadora	
Objetivo	• Sintetizar e organizar informações; • Argumentar e justificar ideias com base em dados validados pela Ciência; • Estimular a oralidade
Objeto de conhecimento trabalhado	**Práticas sustentáveis** - Estudos de artigos e jornais sobre energia sustentável
Recursos utilizados	os (as) alunos(as) deverão solicitar os recursos com antecedência
Habilidades específicas associadas aos Eixos Estruturantes	**(EMIFCNT01)** Investigar e analisar situações-problema e variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ ou de processos tecnológicos, considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais. **(EMIFCNT02)** Levantar e testar hipóteses sobre variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, utilizando procedimentos e linguagens adequados à investigação científica. **(EMIFCNT03)** Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre a dinâmica dos fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias. **(EMIFCNT04)** Reconhecer produtos e/ou processos criativos por meio de fruição, vivências e reflexão crítica sobre a dinâmica dos fenômenos naturais e/ou de processos tecnológicos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros). **(EMIFCNT05)** Selecionar e mobilizar intencionalmente recursos criativos relacionados às Ciências da Natureza para resolver problemas reais do ambiente e da sociedade, explorando e contrapondo diversas fontes de informação. **(EMIFCNT06)** Propor e testar soluções éticas, estéticas, criativas e inovadoras para problemas reais, considerando a aplicação de design de soluções e o uso de tecnologias digitais, programação e/ou pensamento computacional que apoiem a construção de protótipos, dispositivos e/ou equipamentos, com o intuito de melhorar a qualidade de vida e/ou os processos produtivos. **(EMIFCNT07)** Identificar e explicar questões socioculturais e ambientais relacionadas a fenômenos físicos, químicos e/ou biológicos. **(EMIFCNT08)** Selecionar e mobilizar intencionalmente conhecimentos e recursos das Ciências da Natureza para propor ações individuais e/ou coletivas de mediação e intervenção sobre problemas socioculturais e problemas ambientais.

Tabela Orientadora	
Objetivo	• Sintetizar e organizar informações; • Argumentar e justificar ideias com base em dados validados pela Ciência; • Estimular a oralidade
Objeto de conhecimento trabalhado	**Práticas sustentáveis** - Estudos de artigos e jornais sobre energia sustentável
Recursos utilizados	os (as) alunos(as) deverão solicitar os recursos com antecedência
Habilidades específicas associadas aos Eixos Estruturantes	**(EMIFCNT01)** Investigar e analisar situações-problema e variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ ou de processos tecnológicos, considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais. **(EMIFCNT02)** Levantar e testar hipóteses sobre variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, utilizando procedimentos e linguagens adequados à investigação científica. **(EMIFCNT03)** Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre a dinâmica dos fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias. **(EMIFCNT04)** Reconhecer produtos e/ou processos criativos por meio de fruição, vivências e reflexão crítica sobre a dinâmica dos fenômenos naturais e/ou de processos tecnológicos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros). **(EMIFCNT05)** Selecionar e mobilizar intencionalmente recursos criativos relacionados às Ciências da Natureza para resolver problemas reais do ambiente e da sociedade, explorando e contrapondo diversas fontes de informação. **(EMIFCNT06)** Propor e testar soluções éticas, estéticas, criativas e inovadoras para problemas reais, considerando a aplicação de design de soluções e o uso de tecnologias digitais, programação e/ou pensamento computacional que apoiem a construção de protótipos, dispositivos e/ou equipamentos, com o intuito de melhorar a qualidade de vida e/ou os processos produtivos. **(EMIFCNT07)** Identificar e explicar questões socioculturais e ambientais relacionadas a fenômenos físicos, químicos e/ou biológicos. **(EMIFCNT08)** Selecionar e mobilizar intencionalmente conhecimentos e recursos das Ciências da Natureza para propor ações individuais e/ou coletivas de mediação e intervenção sobre problemas socioculturais e problemas ambientais.

	(EMIFCNT09) Propor e testar estratégias de mediação e intervenção para resolver problemas de natureza sociocultural e de natureza ambiental relacionados às Ciências da Natureza. **(EMIFCNT10)** Avaliar como oportunidades, conhecimentos e recursos relacionados às Ciências da Natureza podem ser utilizados na concretização de projetos pessoais ou produtivos, considerando as diversas tecnologias disponíveis e os impactos socioambientais. **(EMIFCNT11)** Selecionar e mobilizar intencionalmente conhecimentos e recursos das Ciências da Natureza para desenvolver um projeto pessoal ou um empreendimento produtivo. **(EMIFCNT12)** Desenvolver projetos pessoais ou produtivos, utilizando as Ciências da Natureza e suas Tecnologias para formular propostas concretas, articuladas com o projeto de vida.
Habilidades associadas às competências gerais	**(EMIFCG01)** Identificar, selecionar, processar e analisar dados, fatos e evidências com curiosidade, atenção, criticidade e ética, inclusive utilizando o apoio de tecnologias digitais. **(EMIFCG02)** Posicionar-se com base em critérios científicos, éticos e estéticos, utilizando dados, fatos e evidências para respaldar conclusões, opiniões e argumentos, por meio de afirmações claras, ordenadas, coerentes e compreensíveis, sempre respeitando valores universais, como liberdade, democracia, justiça sociocultural, pluralidade, solidariedade e sustentabilidade.
	(EMIFCG03) Utilizar informações, conhecimentos e ideias resultantes de investigações científicas para criar ou propor soluções para problemas diversos. **(EMIFCG04)** Reconhecer e analisar diferentes manifestações criativas, artísticas e culturais, por meio de vivências presenciais e virtuais que ampliem a visão de mundo sensibilidade, criticidade e criatividade. **(EMIFCG05)** Questionar, modificar e adaptar ideias existentes e criar propostas, obras ou soluções criativas, originais ou inovadoras, avaliando e assumindo riscos para lidar com as incertezas e colocá-las em prática. **(EMIFCG06)** Difundir novas ideias, propostas, obras ou soluções por meio de diferentes linguagens, mídias e plataformas, analógicas e digitais, com confiança e coragem, assegurando que alcancem os interlocutores pretendidos. **(EMIFCG07)** Reconhecer e analisar questões sociais, culturais e ambientais diversas, identificando e incorporando valores importantes para si e para o coletivo que assegurem a tomada de decisões conscientes, consequentes, colaborativas e responsáveis. **(EMIFCG08)** Compreender e considerar a situação, a opinião e o sentimento do outro, agindo com empatia, flexibilidade e resiliência para promover o

	diálogo, a colaboração, a mediação e resolução de conflitos, o combate ao preconceito e a valorização da diversidade. **(EMIFCG09)** Participar ativamente da proposição implementação e avaliação de solução para problemas socioculturais e/ou ambientais em nível local, regional, nacional e/ou global, corresponsabilizando-se pela realização de ações e projetos voltados ao bem comum. **(EMIFCG10)** Reconhecer e utilizar qualidades e fragilidades pessoais com confiança para superar desafios e alcançar objetivos pessoais e profissionais, agindo de forma proativa e empreendedora e perseverando em situações de estresse, frustração, fracasso e adversidade. **(EMIFCG12)** Refletir continuamente sobre seu próprio desenvolvimento e sobre seus objetivos presentes e futuros, identificando aspirações e oportunidades, inclusive relacionadas ao mundo do trabalho, que orientem escolhas esforços e ações em relação à sua vida pessoal, profissional e cidadã.
Eixos estruturantes	Investigação Científica, processos criativos, mediação e intervenção sociocultural e empreendedorismo.
Competências específicas de Área da Formação Geral Básica	**(CE03)** Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das ciências da natureza.
Temas Integradores	**TI04**:Educação Alimentar e Nutricional. **TI08**:Saúde. **TI12**:Trabalho, Ciência e Tecnologia.

Resumo

Passo 1	Organize a sala e toda a logística das apresentações.
Passo 2	Oriente os alunos quanto ao tempo da apresentação. É interessante avisá-los quando os últimos minutos estiverem por findar.

AVALIAÇÃO

Sugere-se que a avaliação desta sequência didática seja processual, isto é, o desenvolvimentos dos(as) estudantes deve ser considerado durante todo o percurso pelas etapas. Dessa forma, recomenda-se a avaliação por rubrica. O Anexo III traz um modelo de rubrica que pode ser utilizado ou adaptado por você, professor.

ARTICULAÇÃO COM AS DEMAIS UNIDADES CURRICULARES DO APROFUNDAMENTO

Esta prática pode ser articulada em conjunto com mais duas UC's abrangidas por este Aprofundamento: "Português Instrumental", e "A Física e as Matrizes Energéticas". De acordo com suas matrizes curriculares do 3º trimestre, observa-se em "Física e as Matrizes Energéticas" o estudo dos princípios da energia sustentável, dessa forma, você e o (a) professor (a) desta UC podem articular em conjunto o desenvolvimento desta prática, principalmente ao que se refere às energias limpas, com foco no Espírito Santo e no Brasil.

A UC "Português Instrumental" está diretamente conectada ao desenvolvimento da Etapa 3, pois é preciso seguir um padrão pré-estipulado de texto de acordo com o locutário final. Dessa forma, firmar uma parceria com esses(as) professores(as) tende a gerar sucesso na produção da prática (incluindo uma possível expansão das ideias dispostas aqui, caso você e seus(suas) colegas professores(as) acharem pertinente).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Caro(a) professor(a), esta prática sugerida não é imutável, fique à vontade para adequá-la à realidade de sua escola. Caso ache necessário, aumente ou diminua a quantidade de aulas propostas, estabeleça critérios próprios de mediação e avaliação ou insira temáticas que considere mais pertinentes nas estações. O sucesso da execução desta prática depende da organização e do planejamento.

A rotação por estações é uma metodologia ativa que envolve a investigação científica, a colaboração em equipe, a criatividade na produção do produto final e na sua execução, portanto, abarca todos os os eixos estruturantes do currículo e fomenta habilidades que vai de encontro às competências gerais da BNCC.

A aprendizagem construída a partir da utilização de metodologias ativas possibilita que o(a) estudante seja capaz de construir e sistematizar, em conjunto com seus pares, novos conhecimentos, a partir do reconhecimento e do incentivo do(a) docente, tal como por meio da troca de experiências com os (as) seus (suas) colegas, desse modo, contamos com a sua colaboração para que esta prática seja empregada em suas turmas com a finalidade de proporcionar aos (às) nossos(as) estudantes uma educação equânime, integral e emancipatória.

REFERÊNCIAS

ARINI, J. Novas hidrelétricas na Amazônia ignoram normas e causam estragos ambientais. National Geographic Brasil, 22/07/2019. Disponível em <https://www.nationalgeographicbrasil.com/meio-ambiente/2019/07/novas-hidreletricas-na-amazonia-ignoram-normas-e-causam-estragos-ambientais> Acesso em: 17/02/2023.

ALISSON, E. Custos sociais e ambientais de usinas hidrelétricas são subestimados, aponta estudo. Jornal da Unicamp, 07/11/2018. Disponível em: <https://www.unicamp.br/unicamp/index.php/ju/noticias/2018/11/07/custos-sociais-e-ambientais-de-usinas-hidreletricas-sao-subestimados-aponta>Acesso em: 17/02/2023.

AQUECIMENTO GLOBAL CAUSARÁ EXTINÇÃO, ENCHENTES E ONDAS DE CALOR EM 20 ANOS, ALERTA A ONU. UDOP, São Paulo, 02/03/2022. Disponível em < https://www.udop.com.br/noticia/2022/03/02/aquecimento-global-causara-extincao-enchentes-e-ondas-de-calor-em-20 -anos-alerta-onu.html> Acesso em 24/12/2022.

BARBOSA, V. Carros representam 72,6% da emissão de gases efeito estufa em SP. Exame, São Paulo, 2017. Disponível em <https://exame.com/brasil/carros-representam-726-da-emissao-de-gases-efeito-estufa-em-sp/> Acesso em 24/12/2022.

BASTOS, F. Energia solar caminha para ser a segunda maior fonte do Brasil; saiba o que isso representa. Exame, São Paulo, 2022. Disponível em Acesso em: 22/12/2022. CÂMARA MUNICIPAL DE BARUERI. O que é uma audiência pública. YouTube, 06/05/2019. Disponível em Acesso em: 17/02/2023.

CIENTISTAS VEEM COM CAUTELA VÍNCULO ENTRE TORNADOS E MUDANÇAS CLIMÁTICAS. IstoÉDinheiro, São Paulo, 13/12/2021. Disponível em <https://istoedinheiro.com.br/cientistas-veem-com-cautela-vinculo-entre-tornados-e-mudancas-climaticas/> Acesso em 25/12/2022.

CRUBELATI, A. M.; NANAKA, H. M.;POQUIVIQUI, A. Usina hidrelétrica de Castanheira Juara Mato Grosso: planejamento e impactos socioambientais. Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais. v.12, n.12, p.234-251, 2021. Disponível em <https://sustenere.co/index.php/rica/article/view/6416/3428>Acesso em: 17/02/2023.

LOPES, M. S; BRITO, D. M. C. Impactos socioambientais ocasionados por hidrelétrica no Vale do Jari, Amapá, Brasil: percepções comunitárias. Revista Ambiente & Sociedade, São Paulo, vol. 24, p.1-21, 2021. Disponível em <https://www.scielo.br/j/asoc/a/H5dZwZpk66x7WSg4GGNkkWv/?format=pdf&lang=pt> Acesso em 17/02/2023.

MELO. K.M. S. Usina Hidrelétrica de Belo Monte: lutas sociais e resistência na Amazônia Paraense. Rev. Katálysis. Florianópolis, vol. 24, n.1, p. 188-197, jan./abr. 2021. Disponível em <https://www.scielo.br/j/rk/a/kmKWtVrvGBk3DHsHd87LbbF/?format=pdf&lang=pt> Acesso em: 17/02/2023.

VEIGA. E. Hidrelétricas matam toneladas de peixes e ameaçam espécies nos rios brasileiros, aponta estudo. BBC BRASIL, 14/04/2021. Disponível em <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-56738148> Acesso em: 17/02/2023.

ANEXO I

Professor(a), sugerimos na Estação 1, você imprima frente e verso de forma que a imagem possa ser vista com facilidade e atrás os (as) estudantes possam realizar a leitura. Recomenda-se que o próprio grupo divida-se em duplas para realizarem a leitura. Após todas as fotos e reportagens circularem pelo grupo, os (as) alunos(as) deverão discutir sobre o que compreenderam, o que já sabiam e o que os impressionou.



Foto meramente ilustrativa. Fonte: pixabay.com

Carros representam 72,6% da emissão de gases efeito estufa em SP

Poluição e congestionamento são duas condições que caminham de mãos dadas em São Paulo. E as escolhas de transporte para a cidade fazem toda a diferença aí. Um estudo inédito lançado pelo Instituto de Energia e Meio Ambiente (IEMA) revela que os automóveis são responsáveis por 72,6% das emissões de gases efeito estufa (GEE), vilões do aquecimento global, e respondem por 88% dos quilômetros rodados por veículos motorizados na capital. Disponível online, o "Inventário de emissões atmosféricas do transporte rodoviário de passageiros no município de São Paulo" mostra a participação de cada modo de transporte — automóveis, motocicletas e ônibus — e os combustíveis utilizados — gasolina, álcool e óleo diesel — nas emissões de poluentes locais e de GEE, ao longo de 24 horas de um dia típico da cidade. As conclusões do inventário desconstroem a ideia de que a frota de ônibus seja a principal responsável pela poluição na cidade. Foram analisados diferentes tipos de poluentes atmosféricos e, em quase todos eles, fica claro o maior impacto de automóveis e motos – dois transportes individuais – em relação aos ônibus, quando comparados os índices de emissões por passageiro transportado.

Um exemplo é o material particulado (MP), poluente crítico na cidade. Imperceptível a olho nu, o material particulado não encontra barreiras físicas: afeta o pulmão e pode causar asmas, bronquite, alergias e outras graves doenças cardiorrespiratórias. As emissões de MP geradas pelos ônibus (4,9 mg por passageiro a cada quilômetro) são quase quatro vezes menores que pelos carros (18,5 mg) e quase 3 vezes menores que pelas motocicletas (13,4 mg).

Proporcionalmente, os automóveis são responsáveis por 71% das emissões do poluente na cidade, contra 25% dos ônibus e 4% das motocicletas. De modo geral, o mesmo ocorre para outros tipos de poluentes atmosféricos (como monóxido de carbono e hidrocarbonetos não-metano) e os gases de efeito estufa, com os automóveis como os principais emissores. Proporcionalmente, as emissões só são maiores nos ônibus no caso dos óxidos de nitrogênio, o que é explicado pelo fato de esse poluente ser gerado em níveis mais elevados pelos motores movidos a diesel. Também foi analisada a quilometragem percorrida pelos diferentes modos de transporte. Constatou-se que os automóveis são responsáveis por 88,1%, as motocicletas por 9,1% e os ônibus por 2,8%. No entanto, quando considerados os quilômetros percorridos por pessoa (e não por veículo), os ônibus são responsáveis por 55%, contra 42% dos automóveis e 3% das motocicletas.Aproximadamente 30% das pessoas se deslocam de carro e moto, 30% a pé e 40% de transporte público (ônibus, metrô e trem) em São Paulo.

Adaptado de Exame. Disponível em <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-56738148> Acesso: 23/12/2022



Foto meramente ilustrativa. Fonte: pixabay.com

Brasil é 4º no mundo em ranking de emissão de gases poluentes desde 1850

Na COP 26, a próxima conferência das Nações Unidas sobre mudanças climáticas, o Brasil pretende enfatizar o argumento que países desenvolvidos poluíram muito mais ao longo da história para enriquecer e devem, portanto, compensar nações em desenvolvimento pela proteção de suas florestas.

Mas uma nova pesquisa sobre acumulado histórico de emissões de gás carbônico põe o Brasil entre os maiores poluidores do mundo. No estudo, que leva em consideração pela primeira vez o desmatamento ao contabilizar a liberação de CO2, o Brasil aparece em quarto lugar no ranking de emissões desde 1850.

A China, gigante emergente que só pretende começar a reduzir suas emissões a partir de 2030, é apontada como o segundo maior emissor de gases do efeito estufa no acumulado histórico, atrás dos Estados Unidos.

O levantamento foi feito pelo think tank internacional Carbon Brief e leva em conta dados de emissões de queima de combustível fóssil, mudanças no uso do solo, produção de cimento e desmatamento de 1850 a 2021. Pesquisas anteriores consideravam no cálculo as emissões decorrentes de queima de combustível, sem incluir a poluição provocada pela destruição de florestas. A mudança de metodologia altera a lista de top 20 maiores poluidores históricos. Pesquisa de 2019 da Carbon Brief, que só considerava emissões por queima de combustível, apontava EUA, China, Rússia, Alemanha e Reino Unido com os cinco maiores emissores.

O estudo atualizado, publicado em outubro, inclui Brasil e Indonésia entre os grandes emissores, por causa da liberação de CO2 na atmosfera decorrente de desmatamento e manuseio do solo ao longo dos últimos 171 anos. Conforme esse novo ranking, os cinco países que mais poluíram desde a Revolução Industrial, de 1850 a 2021, são: EUA, China, Rússia, Brasil e Indonésia. No Brasil e na Indonésia, a maior parte das emissões vem da derrubada de florestas e uso do solo para pecuária e agricultura, não da queima de combustíveis fósseis, como ocorre com os demais grandes poluidores. Portanto, conforme ambientalistas, pesquisas que não consideram emissões decorrentes de desmatamento, negligenciam as peculiaridades da poluição brasileira. Segundo Marcio Astrini, secretário-executivo do Observatório do Clima, organização que calcula anualmente as emissões no Brasil, nos últimos 30 anos, cerca de 80% das emissões do país foram decorrentes de desmatamento e uso do solo para pecuária.

"Se você pegar os últimos 30 anos, 73% do das emissões do planeta estão na área de energia. Se você pegar os últimos 30 anos no Brasil, 55% das emissões são por desmatamento. Se você incluir emissões decorrentes da pecuária brasileira, a gente bate na casa dos 80%", disse Astrini à BBC News Brasil.

Adaptado de Exame. Disponível em <https://www.bbc.com/portuguese/geral-59065359>Acesso: 23/12/2002



Foto meramente ilustrativa. Fonte: pixabay.com

Aquecimento global causará extinção, enchentes e ondas de calor em 20 anos, alerta ONU

ONU alerta que o aquecimento global pode provocar, em 20 anos, problemas inevitáveis como extinção de espécies, ondas de calor fatais e enchentes. A informação alarmista consta do relatório do Painel Intergovernamental das Nações Unidas sobre Mudança Climática (IPCC) divulgado nesta segunda-feira (28).

O texto foi divulgado cerca de 100 dias após a conferência climática COP26, quando os líderes mundiais reuniram-se em Glasgow, na Escócia, e concordaram em ampliar as ações para evitar o aumento de 1.5º C na temperatura global e, assim, evitar os impactos mais drásticos da mudança climática.

Segundo o secretário-geral das Nações Unidas, António Guterres, citado pela agência de notícias da ONU, o relatório do IPCC traz evidências "nunca vistas, revelando como as pessoas e o planeta estão sendo derrotados pela mudança climática". Guterres explica que a poluição por dióxido de carbono (CO^2) está destruindo as pessoas mais vulneráveis do mundo. Ele lembra que é essencial limitar as emissões de gases de efeito estufa em 45% até 2030 e atingir emissões zero até 2050.

O secretário-geral da ONU pede que os países do G-20, que inclui o Brasil, deixem de usar carvão e faz um apelo às empresas produtoras de gás e petróleo: "Vocês não podem afirmar que são ´verdes´ quando seus planos e projetos minam o acordo para zerar as emissões até 2050 e enquanto ignoram que grandes cortes de emissões precisam ocorrer nesta década".

O estudo do IPCC mostra ainda que o aumento das ondas de calor, das secas e das enchentes "já está ultrapassando a capacidade de tolerância das plantas e dos animais", causando mortalidade em massa em várias espécies de árvores e de corais.

Adaptado de UDOP. Disponível em <https://www.udop.com.br/noticia/2022/03/02/aquecimento-global-causara-extincao-enchentes-e-ondas-de-calor-em-20-anos-alerta-onu.html> Acesso: 24/12/2022



Foto meramente ilustrativa. Fonte: pixabay.com

Cientistas veem com cautela vínculo entre tornados e mudanças climáticas

[...] Este ano estabeleceu-se uma conexão entre as mudanças climáticas e uma onda de calor no noroeste dos Estados Unidos e inclusive com as inundações em Alemanha e Bélgica. No entanto, o fenômeno dos tornados é um dos mais difíceis de estudar.

James Elsner, professor de climatologia da Universidade Estadual da Flórida, faz uma comparação eloquente: embora a neblina tenda a aumentar o número de acidentes automobilísticos, a causa de um acidente específico em um clima nebuloso pode ser outra. Para determinar esta causa, precisa-se de uma pesquisa: a ciência de "atribuir" eventos extremos às mudanças climáticas está realmente no auge, mas um estudo como estes levará tempo se chegar a ser feito. Enquanto isso, podemos ao menos dizer que as mudanças climáticas, ao criar estas condições favoráveis, aumentarão o número de tornados no futuro?

"A evidência parece apontar nesta direção. Mas não acho que possamos dizer isso definitivamente ainda", admite Allen. O relatório mais recente dos especialistas climáticos da ONU (IPCC), datado de agosto, destacou "um baixo grau de confiança" em relação a um vínculo entre as mudanças climáticas e fenômenos tão localizados quanto os tornados. E isto se aplica tanto para as "tendências observadas" quanto para as "projeções".

A média anual de tornados nos Estados Unidos, a maioria dos quais ocorre na primavera, não aumentou nos últimos anos: o número se mantém ao redor de 1.300.

"A maioria dos meses está parelho", diz Jeff Trapp, chefe do departamento de ciências atmosféricas da Universidade de Illinois. "A exceção são os meses de dezembro e janeiro, que viram um aumento dos tornados nos últimos 30 a 40 anos", assinala. Particularmente no sul dos Estados Unidos, o que é "consistente" com uma "explicação potencialmente ligada às mudanças climáticas".

Adaptado de IstoÉDinheiro. Disponível em <https://istoedinheiro.com.br/cientistas-veem-com-cautela-vinculo-entre-tornados-e-mudancas-climaticas/>Acesso em 25/12/2022

A Estação 2 será destinada à leitura de um artigo científico:



Este artigo completo está disponível em: https://drive.google.com/drive/folders/10UYH2xpD3O_xBkpuNKQP4wemYBToNSFF

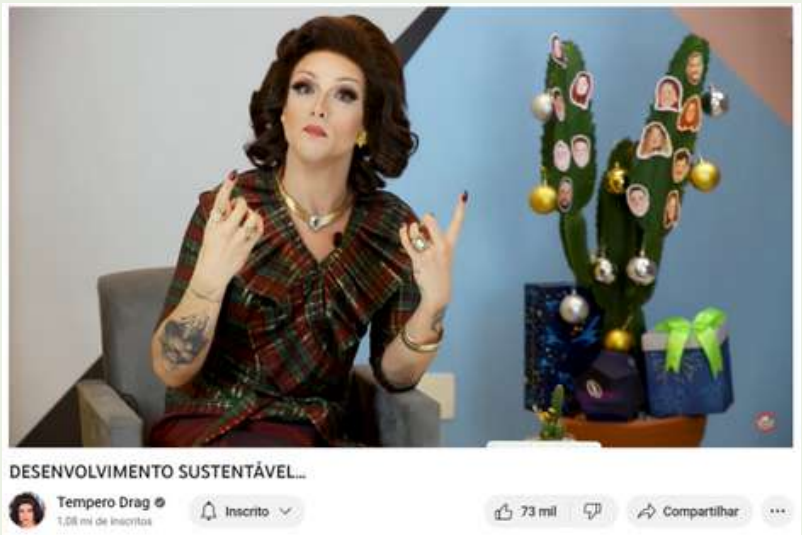
Para a Estação 3, os (as) estudantes deverão analisar as informações do site ClimateCentral em um panorâma municipal, estadual, nacional e global, em relação a(o)(s):

- Ano;
- Nível de Água;
- Opções de Aquecimento;
- Mantos de gelo
- Conjuntos de dados de elevação



Disponível em: https://coastal.climatecentral.org/map/11/-40.2741/-20.2814/?theme=water_level&map_type=water_level_above_mhhw&basemap=roadmap&contiguous=true&elevation_model=best_available&water_level=5.0&water_unit=m

A Estação 4 tem por objeto a análise de um vídeo disponibilizado pelo youtube. Peça para seus (suas) alunos(as) assistirem e comentarem brevemente com os pares os pontos principais que chamaram-lhes atenção.



Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=Ef4T7DrTvmI&t=867s

Para a Estação 5 teremos uma análise das três fotos abaixo, com a seguinte indagação:

“As fotos abaixo retratam três formas distintas de obtenção de energia. A primeira foto retrata uma hidrelétrica (fonte de energia renovável), a segunda foto retrata uma plataforma petrolífera (fonte de energia não renovável) e a terceira foto representa um sistema fotovoltaico (energia solar - fonte de energia renovável) . Discuta com seu grupo:

- Quais impactos e riscos cada uma destas fontes de energia provocam em sua comunidade, em seu país e no planeta?
- Qual(quais) dessas fontes de obtenção de energia é a mais lucrativa para empresas e acionistas?
- Por que o sistema econômico capitalista incentiva a utilização de energias não renováveis, ainda que sejam responsáveis pelo aquecimento global?



Fonte: Google



Fonte: PixBay



Fonte: Pixbay

ANEXO II

Critério	Níveis de desempenho				Conceito
	Muito bom	Bom	Satisfatório	Insatisfatório	
Etapa 1: Rotação por estação	O(a) aluno(a) mostrou-se interessado(a), fez perguntas e colaborou com o andamento da aula	O(a) aluno(a) colaborou com o andamento da aula	O(a) aluno(a) dispersou algumas vezes, todavia colaborou com o andamento da aula	O(a) aluno(a) não prestou atenção na aula e não demonstrou interesse	
Etapa 2: Reflexão & Debate	O (a) aluno(a) colaborou e ajudou a levantar dados relevantes para a pesquisa, bem como acolheu as ideias dos colegas e as discutiu com respeito e criticidade	O aluno colaborou com o levantamento de dados e participou das discussões com cordialidade	O aluno não colaborou com com o levantamento de dados, entretanto participou da articulação junto ao grupo	O aluno não colaborou e não teve interesse em participar das discussões	
Etapa 3: Construindo o discurso para uma audiência pública	O (a) aluno(a) colaborou e ajudou a analisar os dados colhidos pelo grupo, bem como acolheu as ideias dos colegas e as discutiu com respeito e criticidade	O aluno colaborou com a análise dos dados e participou das discussões com cordialidade	O aluno não colaborou com a análise dos dados, entretanto participou da articulação junto ao grupo	O aluno não colaborou com a análise dos dados e não participou das discussões	
Etapa 4: Encenação da audiência pública	O (a) aluno(a) participou ativamente na elaboração do texto para a audiência, propôs ideias e colaborou com o grupo	O (a) aluno(a) participou ativamente da elaboração discutiu ideias dos seus pares e colaborou com o grupo	O (a) aluno(a) colaborou de forma superficial na para a construção do texto para a audiência. Participou das discussões, mas não emitiu opinião.	O aluno não participou da encenação da audiência pública, bem como não colaborou com o seu grupo	
Criatividade e uso dos recursos	O trabalho final é muito criativo e os recursos utilizados para a sua construção e apresentação	O trabalho é criativo e os recursos utilizados para a sua construção e apresentação foram atrativos	O trabalho final foi pouco criativo. Não foi utilizado muitos recursos	O trabalho final foi desprovido de criatividade, apresentando inúmeras carências, bem como não se utilizou recursos que	

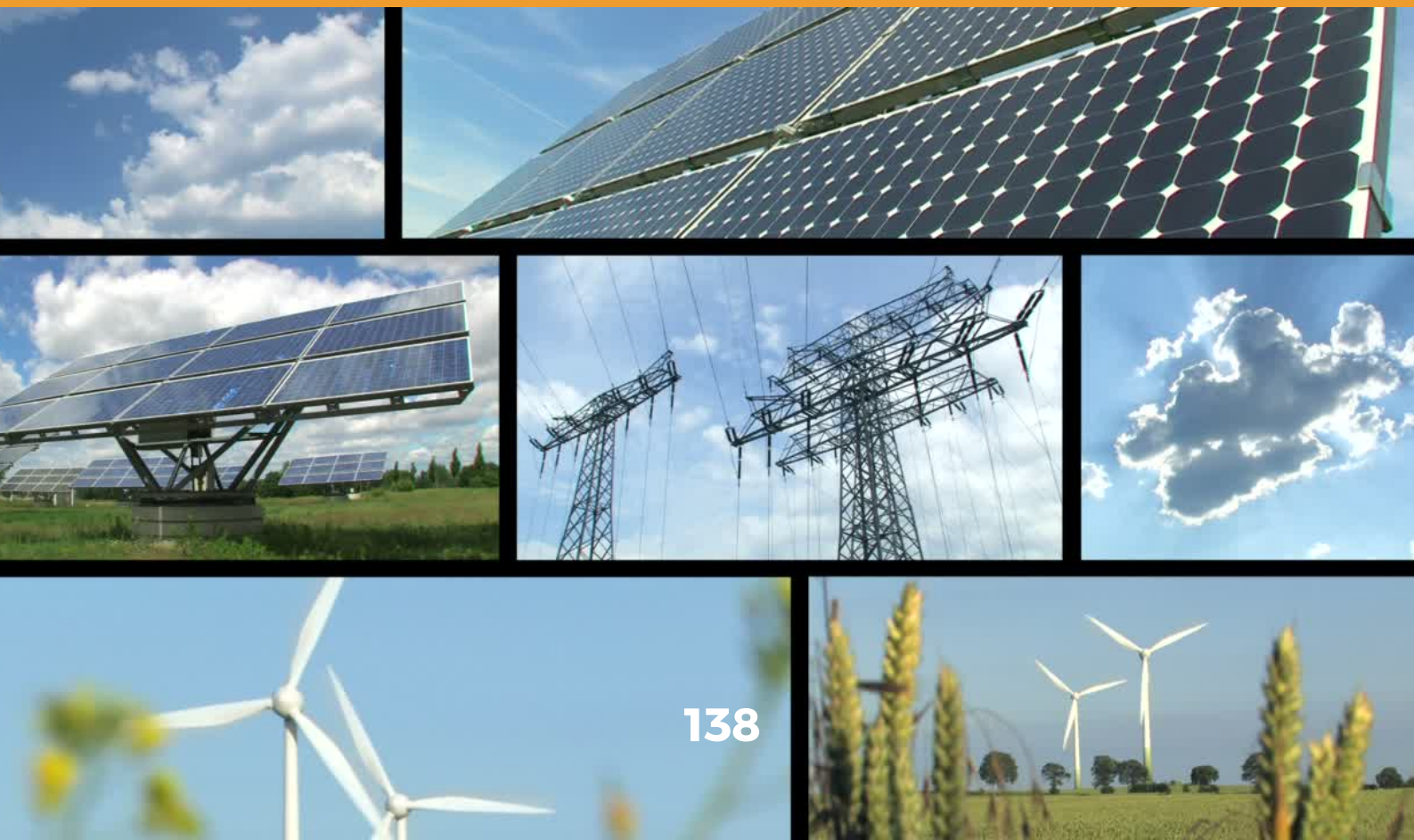
	atraíram a atenção de todos			chamassem atenção do público	
Organização	O desenvolvimento do trabalho final, assim como a sequência de ideias e a apresentação da proposta foram excelentes	O desenvolvimento do trabalho final, assim como a sequência de ideias e a apresentação da proposta ficaram organizadas	O desenvolvimento do trabalho final segue uma linha de raciocínio correta, entretanto as sequências de ideias e a apresentação da proposta carecem de aprofundamento	O desenvolvimento do trabalho final foi superficial, não havendo organização entre as ideias e as propostas.	
Trabalho em equipe	O grupo trabalhou em equipe com bastante harmonia e respeito, dando voz a todos, acolhendo e discutindo todas as ideias trazidas pelos integrantes	O grupo trabalhou em equipe e soube contornar eventuais desentendimentos, de tal forma que todos puderam falar suas ideias	O grupo se desentendeu em diversas vezes, precisando da intervenção do(a) professor(a), todavia apresentaram-se dispostos a se desculparem com os colegas e darem seguimento ao trabalho em equipe	Não houve trabalho em equipe	
Discussão	O grupo soube explorar a(s) solução(ões) proposta(s) e realizou uma excelente discussão	O grupo explorou a(s) solução (ões) de forma simples e realizou uma discussão mais abrangente	O grupo teve dificuldade em explorar a(s) solução (ões), assim como realizou uma discussão simplista	O grupo não soube explorar a(s) solução(ões) e não realizou a discussão	
Uso do tempo	Apresentou o trabalho final dentro do tempo estabelecido (10 min)	Apresentou o trabalho final fora do tempo estabelecido (+/- 5 min)	Apresentou o trabalho final fora do tempo estabelecido(+/- 8 min)	Apresentou o trabalho final fora do tempo estabelecido (+/12 min)	



MATÉRIA E ENERGIA

Autor: Ivina Langsdorff

- **SÉRIE: 3° ANO**
- **PERÍODO: 2° TRIMESTRE**
- **MÓDULO III: FONTES ALTERNATIVAS DE OBTENÇÃO DE ENERGIA**
- **PROFESSORES QUE PODEM ATUAR NA UNIDADE CURRICULAR: LICENCIATURA EM QUÍMICA**



APRESENTAÇÃO DA UNIDADE CURRICULAR

A Unidade Curricular (UC) “Matéria e Energia” tem como objetivo aprofundar o debate sobre a utilização e produção de diversas fontes de energia, sendo elas renováveis ou não, a nível local ou mundial, de maneira crítica e humanista, a fim de formar cidadãos autônomos, críticos, conscientes de seus direitos e deveres, e capazes de entenderem a realidade em que vivem (GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, 2019, p. 32).

Além de uma formação cidadã acerca da produção e utilização de combustíveis sustentáveis ou não, a UC também prevê a formação conceitual no que diz respeito à Química Orgânica, a Termoquímica e a Química Nuclear, durante os três trimestres de execução dessa UC.

No primeiro trimestre da UC, serão tratados aspectos básicos da química orgânica, como a química do carbono, estrutura e representações das moléculas orgânicas, assim como suas funções orgânicas mais comuns.

No segundo trimestre serão tratados aspectos gerais da Termoquímica e seus cálculos, voltados principalmente para os combustíveis e seus processos de combustão.

No terceiro trimestre, a UC contempla o estudo sobre radioatividade, processos nucleares de fusão e fissão, e a aplicação da Química Nuclear em tecnologias contemporâneas (GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, 2019, p. 111).



Para o planejamento da UC, é preferível que se tenha atividades que favoreçam a autonomia e protagonismo do estudante. Para isso, metodologias ativas como aprendizagem baseada em projetos, estudos de caso, rotação por estações, entre outras poderão ser usadas. As aulas teóricas e práticas podem acontecer na escola ou em outros espaços educativos que favoreçam a discussão acerca da produção e utilização de combustíveis e demais fontes de energia. As estratégias avaliativas de rubricas e portfólios podem ser usadas para avaliar as competências e habilidades desenvolvidas na UC. Para essa proposta metodológica, que deverá ser realizada no 2º trimestre, serão utilizadas as metodologias de Rotação por Estações e Aprendizagem Criativa para desenvolver tarefas relacionadas aos combustíveis e seus impactos para o meio ambiente. Como estratégias avaliativas serão utilizadas rubricas e portfólios.

ESTRUTURA CURRICULAR

Professor que pode atuar na UC*	Licenciados em Química
Módulo*	Fontes Alternativas de Obtenção de Energia
Período*	2º Trimestre
Série*	3ª
Competências específicas da área*	(CE01) - Compreender o funcionamento das diferentes linguagens e práticas culturais (artísticas, corporais e verbais) e mobilizar esses conhecimentos na recepção e produção de discursos nos diferentes campos de atuação social e nas diversas mídias, para ampliar as formas de participação social, o entendimento e a s p o s sibilid a d e s d e e x plic a ç ã o e interpretação crítica da realidade e para continuar aprendendo (CE03) - Investigar situações problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).
Detalhamento dos objetos de conhecimento*	-Principais combustíveis fósseis, biocombustíveis e combustíveis renováveis -Produção de combustíveis fósseis, biocombustíveis e combustíveis renováveis - Impactos ambientais do uso de combustíveis, biocombustíveis e combustíveis renováveis.

Eixos estruturantes*	INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA PROCESSOS CRIATIVOS
Habilidades específicas associadas aos Eixos Estruturantes*	(EMIFCNT01) Investigar situações problema que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias, com ou sem uso de dispositivos e aplicativos digitais, utilizando procedimentos e linguagens adequados à investigação científica. (EMIFCNT06) Porpor e testar soluções éticas, criativas e inovadoras para problemas reais, considerando a aplicação de design de soluções e o uso de tecnologias digitais, programação e/ou pensamento computacional que apoiem a construção de de protótipos, dispositivos e/ou equipamentos, com intuito de melhorar a qualidade de vida e/ou processos produtivos.
Habilidades associadas as competências gerais*	EMIFCG01 Identificar, selecionar e analisar dados, fatos e evidências com curiosidade, atenção, criticidade e ética, inclusive utilizando apoio de tecnologias digitais. EMIFCG02 Posicionar -se, com base em critérios cinetíficos, éticos, estéticos, utilizando dados, fatos e evidências para respaldar conclusões, opiniões e argumentos, por meio de afirmações claras, ordenadas, coerentes e compreensíveis, sempre respeitando valores universais como liberdade, democracia, justiça sociocultural, pluralidade, solidariedade e sustentabilidade. EMIFCG05 Questionar, modificar e adaptar ideias existentes e criar propostas, obras ou soluções criativas, originais ou inovadoras, avaliando e assumindo riscos para lidar com incertezas e colocá-las em prática.
Temas integradores*	TI03 - Educação Ambiental TI12 - Trabalho, Ciência e Tecnologia.

CONTEXTUALIZAÇÃO

As práticas aqui apresentadas pretendem abarcar tópicos relacionados ao 2º Trimestre da UC “Matéria e Energia”, de maneira interdisciplinar com as UC’s de “Fontes de Obtenção de Energia” e “Português Instrumental”. O conjunto de atividades será divido em 4 partes, sendo executado em 10 aulas:

1ª Parte – Sensibilização: Rotação por estações e produção textual

2ª Parte – Seminários de fontes de obtenção de energia

3ª Parte – Resolução de problemas por projetos numa abordagem de Aprendizagem Criativa

4ª Parte – Fechamento do processo de ensino-aprendizagem

É preciso reiterar que como a proposta metodológica é interdisciplinar, não é necessário que as 10 aulas previstas sejam todas da UC “Matéria e Energia”. Há a possibilidade de dividir as atividades entre as UC’s que vão participar da proposta metodológica.



Na primeira parte do conjunto de atividades propostas, é feita uma sensibilização sobre as consequências do aquecimento global no que diz respeito à elevação do nível dos oceanos. Para tal, será proposta uma atividade feita através de Rotação por Estações, que pretende conscientizar e sensibilizar sobre as consequências do aquecimento global, e produzir um texto jornalístico sobre uma realidade catastrófica após elevação dos níveis dos oceanos.

Na segunda parte da proposta metodológica, os estudantes serão convidados a apresentarem um seminário sobre a produção e utilização de alguns combustíveis, renováveis ou não. O ideal é que se mantenha o mesmo grupo que fez a atividade de Rotação por Estações realizada na primeira etapa. A intenção é que os alunos tomem conhecimento do modo de produção, de utilização do combustível para obtenção de energia e sobre a sustentabilidade desse combustível no que diz respeito ao aquecimento global.

Na terceira parte das atividades, é proposta uma atividade de projetos com abordagem da Aprendizagem Criativa. Mais uma vez é necessário que se mantenha o mesmo grupo do início da proposta metodológica. A aprendizagem criativa se tornou popular com o pesquisador Mitchel Resnick e seu grupo de pesquisa no Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), quando investigavam processos de ensino-aprendizagem mais significativos. De acordo com o pesquisador, que tirou suas conclusões observando o desenvolvimento de crianças no jardim de infância, as crianças aprendem através do processo criativo e começam a se desenvolver como pensadoras criativas (ACCORDI et al., 2022). Para realização da atividade, os estudantes devem resolver a seguinte questão: como podemos fazer a produção de energia de maneira sustentável em nossa cidade/comunidade?

A solução que os alunos pensarem deverá ser representada por uma maquete que os mesmos terão de construir durante a aula, com materiais diversos. A intenção dessa atividade é estimular a criatividade e resolução de problemas em relação ao aquecimento global.

Na quarta e última parte, os alunos farão o fechamento da atividade, analisando o portfólio desenvolvido ao longo da proposta e fazendo uma autoavaliação do seu desempenho.

DESENVOLVIMENTO - ETAPAS

ETAPA 1: ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES: SENSIBILIZAÇÃO DOS IMPACTOS DO AQUECIMENTO GLOBAL (2 AULAS)

Professor(a), antes de dar início a esta primeira etapa, é importante que você informe aos estudantes qual metodologia, objetivos da atividade e tempo em que essa será desenvolvida. A Rotação por Estações é um tipo de ensino híbrido no qual os alunos alternam entre o ensino por meio de Tecnologias de Comunicação e Informação (TIC's), o ensino conduzido pelo professor em pequenos grupos e as tarefas registradas em papel e realizadas em sua mesa (SANADA E SILVA, 2016.) Portanto, divida a sala em grupos de trabalho de no máximo 5 pessoas e, para melhor execução da rotação, procure espaços pedagógicos na escola que favoreçam o trabalho em grupos, com mesas redondas. Como na Estação 2 eles terão de fazer uma simulação de possíveis áreas alagadas com aumento do oceano por um site na internet, tome o cuidado de escolher um espaço que tenha internet disponível para os alunos acessarem sites pelo celular ou pelo computador.

Após esse momento, disponibilize para os estudantes as estações disponíveis no Anexo I. Faça impressão de cada estação em folhas separadas para que você faça a entrega das estações à medida que os grupos terminam as atividades. Recolha as atividades ao final de cada estação para que você possa montar o portfólio das atividades de cada grupo.

ESTAÇÃO 1: Nessa estação peça aos estudantes que leiam a reportagem, discutam as questões propostas a seguir e registrem suas conclusões na folha de atividades. Quando terminarem, entregue aos estudantes a estação 2 e assim por diante. É preciso frisar que o conteúdo da reportagem já foi discutido com os alunos anteriormente na UC "Fontes de Obtenção de Energia", no primeiro trimestre, portanto eles já possuem conhecimento prévio das discussões acerca do aquecimento global.

ESTAÇÃO 2: Nesta estação os alunos farão um exercícios de análise de risco de alagamentos devido a elevação dos oceanos, uma das consequências do aquecimento global. Essa parte necessitará de dispositivos conectados à internet para que os alunos entre no site Climate Central e analise quais cidades capixabas estão a menos de 5 m do nível do mar e, por isso, estão mais vulneráveis ao alagamento. O endereço do site e as questões reflexivas dessa estação estão disponíveis no ANEXO I deste documento.

ESTAÇÃO 3: Nessa estação será pedido uma produção de um texto jornalístico em um cenário catastrófico do ano 2200, onde algumas cidades já desapareceram e a humanidade passa por uma crise energética e de escassez de alimentos. Essa atividade contempla habilidades de produção textuais descritas no detalhamento da UC de "Português instrumental" para o segundo trimestre. De acordo com o currículo de Aprofundamento em "Energias Renováveis e Eficiência Energética" (GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, 2019, p. 119), o detalhamento do objeto contempla:

> "Estudo de gêneros textuais distintos (impressos ou on-line) em uso relativo ao campo das Ciências Naturais, a partir de atividades de leitura organizadas e orientadas para a prática de leitura analítica e crítico-interpretativo; atividades de discussão/debate acerca do uso da Língua em sua diversidade e à sua aplicabilidade nos diversos campos do conhecimento..."

Portanto, é imprescindível que você converse com o professor da UC de Português Instrumental para que ele possa auxiliar e dar base teórica para que os alunos consigam produzir o texto jornalístico.

A intenção em propor uma rotação por estações sobre impactos ambientais é sensibilizar os estudantes em relação ao perigo do aquecimento global e motivá-los na busca de soluções para evitar um cenário catastrófico. O conteúdo sobre os impactos dos combustíveis fósseis estará contemplado juntamente com o desenvolvimento da criatividade.

Ao final das estações, peça aos alunos que respondam individualmente às questões reflexivas para adicionar ao portfólio do grupo. Essas questões encontram-se ao final do ANEXO I.

ETAPA 2: CONHECENDO OS COMBUSTÍVEIS (4 AULAS)

Nessa etapa o professor terá de dividir a sala em grupos. É necessário manter os mesmos grupos que fizeram a atividade de Rotação por Estações proposta na primeira etapa, para facilitar a construção dos portfólios. Os temas serão os tipos de combustíveis existentes, como gasolina, diesel, álcool, carvão, biodiesel e biorremediação para produção de combustíveis.

Uma vez divididos os grupos, o(a) professor(a) irá distribuir os temas de pesquisas entre os grupos. A apresentação do seminário deve conter:

- O tipo de combustível (renovável ou não) e sua fórmula química;
- Sua produção e forma de utilização para obtenção de energia;
- Sua contribuição negativa ou positiva em relação ao aquecimento global.

Para pesquisa e produção do seminário o professor reservará duas aulas no laboratório de informática, onde os alunos devem pesquisar sobre o assunto e montar os slides. Depois, reserva-se mais 1-2 aulas para apresentação do seminário. Durante a apresentação, os estudantes de outros grupos devem ficar atentos para preencher a ficha de Reflexão sobre Combustíveis, que será anexada ao portfólio do grupo. A ficha, que deve ser preenchida individualmente a cada apresentação, está no ANEXO II deste documento.

Durante a apresentação, estipule um tempo máximo para cada grupo apresentar e dê uns minutinhos ao final para que os alunos preencham a ficha de reflexão que será anexada ao portfólio. Para avaliação do seminário, será proposto o preenchimento de uma rubrica presente no ANEXO III deste documento. Essa rubrica também será anexada ao portfólio do grupo.

O momento de apresentação é também um momento para que você, professor(a), complemente as informações trazidas pelos alunos e faça questionamentos assertivos para melhor compreensão de todos sobre os combustíveis presentes na sociedade. Para execução dessa atividade, não esqueça de reservar o laboratório de informática e disponibilizar datashow e computador para apresentação dos estudantes.

ETAPA 3: PROPONDO SOLUÇÕES (2-3 AULAS)

Nessa etapa, serão reservadas 2 aulas para um projeto com abordagem de Aprendizagem Criativa. Essa abordagem tem como foco principal o desenvolvimento da criatividade e a criação como ponto de partida da aprendizagem. Para Mitchel Resnick, a aprendizagem criativa pode ser representada por 4 P's: paixão, projetos, pares, pensar brincando (ACCORDI et al., 2022). Para desafiar os estudantes e despertar neles essa "paixão", proporemos o seguinte problema a ser resolvido: como podemos obter energia de maneira sustentável em nossa cidade/comunidade?

Após expor a questão motriz do projeto, os alunos vão se reunir em grupo e começar a pensar em uma solução e como representá-la para apresentar para o grupo. Para isso, estipule 1 hora para que os alunos executem o projeto em pares. Se quiser, dê 20 minutos iniciais para os alunos pensarem e desenharem uma solução, e 40 minutos para que eles montem uma maquete representativa dessa solução com materiais diversos. Tente realizar essa atividade em espaços pedagógicos que favoreçam o trabalho em grupo.

Para a construção da maquete, forneça materiais diversos. Uma lista de sugestões está disponível no ANEXO IV. A intenção dessa atividade é fazer com que os alunos desenvolvam o processo criativo enquanto reforçam o conteúdo relativo a combustíveis renováveis que viram no seminário e, ao mesmo tempo, se divirtam ao tentar fazer a maquete.

É imprescindível que os alunos apresentem seus projetos ao final da aula. E para avaliar esse projeto o professor preencherá uma rubrica de cada grupo. O modelo de rubrica está no ANEXO V. Guarde a rubrica do grupo junto com as demais atividades para o portfólio.

ETAPA 4: FECHAMENTO (1 AULA)

Para a aula de fechamento, separe os alunos nos mesmos grupos que eles trabalharam ao longo do trimestre e entregue todas as atividades conjuntas no portfólio. Peça aos estudantes que leiam as avaliações, releiam o que eles mesmos escreveram e, individualmente, preencham a rubrica de autoavaliação presente no ANEXO VI. E para o grupo, peça que eles pontuem 3 coisas que mais gostaram e que menos gostaram na execução das atividades.

AVALIAÇÃO

A avaliação dessa proposta metodológica é realizada por meio de rubricas e portfólios. Portanto o (a) professor(a) deve avaliar o desenvolvimento e a evolução dos estudantes em cada uma das etapas. Os modelos de rubricas estão em anexo.

ARTICULAÇÃO COM AS DEMAIS UNIDADES CURRICULARES DO APROFUNDAMENTO

Levando em conta a perspectiva de interdisciplinaridade e transdisciplinaridade, a unidade curricular “Matéria e Energia”, em conjunto com as outras unidades curriculares que compreendem o aprofundamento, como a UC de “Fontes de Obtenção de Energia” e “Português Instrumental”, podem ser trabalhadas de forma integrada, buscando a articulação entre os objetos de conhecimento por meio de uma concepção ampla e síncrona. Observe o detalhamento do objeto de conhecimento para essas UC’s para o segundo trimestre e veja como estas se relacionam no projeto:

	2º Trimestre	
Matéria e Energia	Fontes de Obtenção de Energia	Português Instrumental
• Termoquímica • Principais combustíveis fósseis, biocombustíveis e combustíveis renováveis • Produção de combustíveis fósseis, biocombustíveis e combustíveis renováveis • Funções orgânicas presente em combustíveis fósseis, biocombustíveis e combustíveis renováveis • Termoquímica aplicada a combustíveis fósseis, biocombustíveis e combustíveis renováveis • Cálculo do rendimento de combustíveis, biocombustíveis e combustíveis renováveis • Cálculo do poder calorífico de combustíveis, biocombustíveis e combustíveis renováveis • Impactos ambientais do uso de combustíveis, biocombustíveis e combustíveis renováveis	Fontes Renováveis de obtenção de Energia • - Novas fontes de obtenção de energia • - Biocombustíveis • - Biorremediação	**A importância da leitura; leitura dinâmica; interpretação e intelecção; ideia central e ideias secundárias; ideias explícitas e ideias implícitas; erros de leitura; habilidades linguísticas básicas de produção textual oral e escrita.** Estudo de gêneros textuais distintos (impressos ou on-line) em uso relativo ao campo das Ciências Naturais, a partir de atividades de leitura organizadas e orientadas para a prática de leitura analítica e crítico-interpretativo; atividades de discussão/debate acerca do uso da Língua em sua diversidade e à sua aplicabilidade nos diversos campos do conhecimento; produção colaborativa de campanhas ou peças de comunicação, a partir de tema (relativo à área do Ciências Naturais) de relevância social e de interesse da turma.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Caro(a) professor(a), esta prática sugerida pode ser adaptada para a sua realidade. Caso ache necessário, aumente ou diminua as quantidades de aulas propostas, modifique materiais, ou estabeleça suas próprias estratégias de mediação e avaliação. A utilização de atividades através de metodologias ativas estimulam o protagonismo e a autonomia do estudante, além de engajá-lo em sua própria aprendizagem. Contamos com a sua colaboração para construirmos uma educação de qualidade e comprometida com uma formação cidadã.

REFERÊNCIAS

CAMBRÓSIO DE SOUZA ACCORDI, A. M.; SILVEIRA GARCIA, R.; BERTAGNOLLI, S. de C.; RAUH SCHMITT, M. A. A abordagem pedagógica da aprendizagem criativa: relato de experiências conduzidas de uma oficina. #Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia, Canoas, v. 11, n. 1, 2022.

SILVA, I. D.; SANADA, E. R. Procedimentos Metodológicos nas Salas de Aula do Curso de Pedagogia: Experiência de Ensino Híbrido. In: Bacich, L.; Moran, J. Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre, Ed. Penso, 2016.

GOVERNO DO ESTADO ESPÍRITO SANTO, Secretaria de Educação. Currículo do Espírito Santo, 2022. https://curriculo.sedu.es.gov.br/curriculo/wp-content/uploads/2022/04/Curriculo-EM_Aprofundamento-2023-CTSTP0

Acesso em 01/12/222

ANEXO I

Rotação por Estações

Estação 1: Leitura

Aquecimento global: sete cidades do Brasil podem sumir. Saiba quais

Um aumento de apenas 3° C na temperatura global pode levar os oceanos a cobrirem 50 cidades em todo o mundo, diz estudo Judite Cypreste 11/11/2021 21:12, atualizado 12/11/2021 9:21 Disponível em <https://www.metropoles.com/author/judite-cypreste>

Com as temperaturas aumentando, famosos pontos turísticos do Brasil e do mundo estão sob risco de desaparecer. Um estudo recente publicado pela Climate Central, com base em projeções climatológicas, mostra que, caso a humanidade não freie o avanço do aquecimento global, locais como o Estádio do Maracanã, no Rio de Janeiro; o Opera House, em Sydney, na Austrália; e a Estátua da Liberdade, em Nova Iorque, EUA; podem ficar submersos com o aumento do nível dos oceanos.

O estudo estima que um aumento de apenas 3° C na temperatura global pode levar os oceanos a cobrirem 50 cidades em todo o mundo, caso as metas de redução das emissões de carbono não sejam cumpridas a tempo. O desastre impactaria a vida de 10% de toda a população mundial.

Na 17ª posição entre os lugares mais vulneráveis com as mudanças climáticas, o Brasil teria ao menos sete cidades afetadas: Rio de Janeiro (RJ), Recife (PE), Fortaleza (CE), Porto Alegre (RS), Salvador (BA), Santos (SP) e São Luís (MA).

Nas projeções feitas pela Climate Central, é possível ver imagens de locais como o Maracanã, a Ponta da Praia, em Santos (SP), e a Usina do Gasômetro (RS) com a projeção de como ficariam com o avanço do mar.

Segundo os dados do estudo, cerca de 510 milhões de pessoas que vivem nos territórios que poderão ser os mais afetados com as mudanças sofrerão as consequências, caso as projeções mantenham um tom mais otimista, isto é, com o cumprimento de políticas de contenção de danos. Caso nada seja feito, o número aumentaria para 800 milhões de pessoas atingidas.

Herança ameaçada Para Anders Levermann, coautor do estudo e professor do Instituto Potsdam de Pesquisas sobre o Impacto Climático, na Alemanha, a situação é alarmante para a humanidade: “O aumento do nível do mar ameaça nossa herança. Não apenas a herança antiga, mas as cidades em que vivemos hoje, em que as nossas ações hoje estão pavimentando o mundo para a próxima geração”, afirma. Ainda de acordo com a projeção, países asiáticos são os mais vulneráveis às mudanças. China, Índia, Vietnã, Bangladesh e Indonésia estariam na lista dos que mais sofrerão caso medidas de combate à emissão de carbono não sejam implementadas.

Atividade
1. O aquecimento global é acentuado com as emissões de gases de carbono, como o dióxido e monóxido de carbono (CO2 e CO). De onde vem esses gases? Quais as fontes de emissão de gases de carbono presentes ao seu redor?
2. Como podemos diminuir a emissão de gases de carbono para o meio ambiente?

Estação 2: Análise de Risco

1. Você acha que as cidades litorâneas capixabas seriam atingidas de alguma forma pela elevação do nível do mar (cite pelo menos 5 cidades)? Como se daria isso? De que forma poderia ocorrer esse desaparecimento?
2. A elevação dos oceanos torna as cidades litorâneas mais vulneráveis às inundações. Visite o Mapa de Risco do Nível do Mar (Sea Level Rise) e observe as cidades que estão a 5 metros abaixo do nível do Mar. Essas cidades serão as primeiras a serem atingidas. Visite o Mapa referente ao estado do Espírito Santo, observe na faixa litorânea do mapa e responda às questões a seguir: Site: Climate Central | Land below 5.0 meters of water .

Quais cidades capixabas você considera que há maior risco de desaparecer caso haja elevação do nível do mar?
a. Sua cidade está a 5 metros abaixo do nível do mar? Se não está, nomeie as cidades mais próximas que correm risco de desaparecimento devido às inundações.

Estação 3: Produção Textual

Estamos em 2200. Infelizmente não conseguimos reduzir a emissão de carbono e o aquecimento global derreteu as geleiras, causando a elevação do nível do mar. Muitas cidades litorâneas em todo mundo desapareceram, incluindo cidades capixabas. Além das inundações, o mundo sofre com o fim das reservas de petróleo e uma grave crise energética e de escassez de alimentos.

Pense em uma cidade capixaba que provavelmente tenha sofrido com inundações. Como estaria essa cidade em 2200? Haveria ainda população nos arredores? O que houve com a população, a fauna e a flora durante as inundações?

Agora imagine que você seja um repórter viajante do tempo e vá para 2200 nessa cidade capixaba que foi inundada. Você precisa escrever uma reportagem que descreva as consequências da elevação do oceano, a crise energética e de escassez de alimentos vivida pela população daquele ano, e dar um panorama para leitores de 2022 de como pode-se mudar o futuro com ações pensadas no presente.

Questões reflexivas para o portfólio

1) O que aprendi na prática de hoje?
2) Quais as consequências mais drásticas do aquecimento global? Como podemos evitar que isso aconteça?

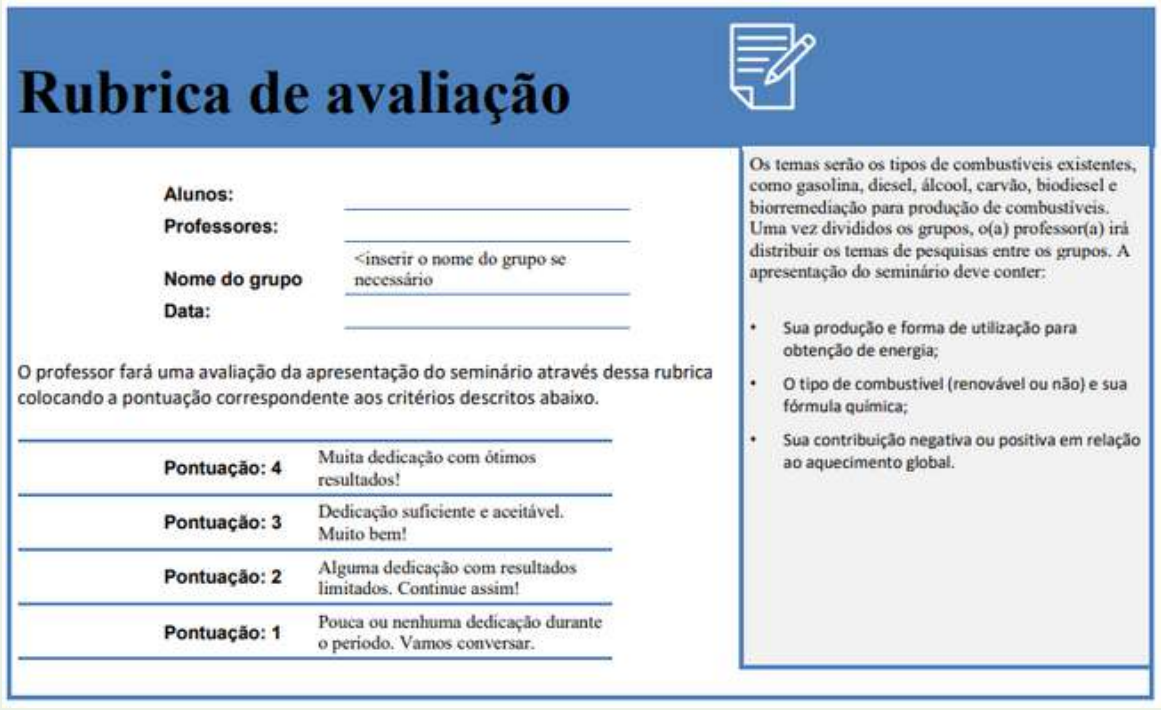
ANEXO II

Ficha de reflexão para portfólio

Nome do aluno	
Ingressantes do grupo	
Ano/Turma	
Combustível	
Como é produzido esse combustível?	
Como posso usar esse combustível para obtenção de energia?	
Qual impacto, positivo ou negativo, desse combustível para o aquecimento global?	
O que aprendi de mais marcante com esse seminário?	

ANEXO II

Rubrica de avaliação do seminário



Rubrica de avaliação

Alunos: _____
Professores: _____
Nome do grupo <inserir o nome do grupo se necessário
Data: _____

O professor fará uma avaliação da apresentação do seminário através dessa rubrica colocando a pontuação correspondente aos critérios descritos abaixo.

Pontuação: 4	Muita dedicação com ótimos resultados!
Pontuação: 3	Dedicação suficiente e aceitável. Muito bem!
Pontuação: 2	Alguma dedicação com resultados limitados. Continue assim!
Pontuação: 1	Pouca ou nenhuma dedicação durante o período. Vamos conversar.

Os temas serão os tipos de combustíveis existentes, como gasolina, diesel, álcool, carvão, biodiesel e biorremediação para produção de combustíveis. Uma vez divididos os grupos, o(a) professor(a) irá distribuir os temas de pesquisas entre os grupos. A apresentação do seminário deve conter:

- Sua produção e forma de utilização para obtenção de energia;
- O tipo de combustível (renovável ou não) e sua fórmula química;
- Sua contribuição negativa ou positiva em relação ao aquecimento global.

Critérios de Avaliação	Avaliação do professor	Anotações do professor	Pontuação obtida
O grupo apresentou o tipo de combustível e sua fórmula química.			
O grupo apresentou a forma de produção e utilização do combustível.			
O grupo apresentou os impactos do combustível para o aquecimento global.			
Os slides usados estavam expostos de forma clara e objetiva			
Os alunos apresentaram o conteúdo de forma clara e objetiva			
Dê um panorama global sobre o desempenho dos alunos nessa apresentação, apontando pontos positivos e pontos a serem melhorados. _____ _____ _____			

ANEXO IV

Lista de Materiais

- Tinta;
- Pincel;
- Tesoura;
- Cola;
- Cola quente (bastão e aparelho)
- Cartolina;
- EVA;
- Barbante;
- Massinha de modelar;
- Isopor;
- Canetinhas;
- Réguas;
- Descartáveis em geral;
- Tampinha de garrafa;
- Palitos de churrasco;
- Palitos de picolé;
- Estilete;
- Papel.



ANEXO V

Rubrica de avaliação do Projeto

Rubrica de avaliação

Alunos: _____

Professores: _____

Nome do grupo <inserir o nome do grupo se necessário

Data: _____

O professor fará uma avaliação da apresentação do projeto através dessa rubrica colocando a pontuação correspondente aos critérios descritos abaixo.

Pontuação: 4	Muita dedicação com ótimos resultados!
Pontuação: 3	Dedicação suficiente e aceitável. Muito bem!
Pontuação: 2	Alguma dedicação com resultados limitados. Continue assim!
Pontuação: 1	Pouca ou nenhuma dedicação durante o período. Vamos conversar.

A aprendizagem criativa não possui roteiro definido e a construção da maquete para apresentação vai da criatividade de cada grupo. Não esqueça de manter os mesmos grupos da Rotação e Seminário. A maquete deve conter:

- Uma solução plausível para a produção de energia sustentável;
- A solução precisa ser sustentável;
- Sua representação precisa ser facilmente compreendida.

Critérios de Avaliação	Avaliação do professor para o grupo	Avaliação Individual (se necessário)	Anotações do professor
O grupo apresentou uma solução plausível para o problema.			
O grupo apresentou de forma clara e objetiva essa solução.			
O grupo fez uma representação clara e compreensível de seu projeto.			
Os participantes do grupo tinham conhecimento da solução que propuseram			
Os alunos apresentaram o conteúdo de forma clara e objetiva			

Dê um panorama global sobre o desempenho dos alunos nessa apresentação, apontando pontos positivos e pontos a serem melhorados. _____

_____

_____

ANEXO VI

Rubrica de avaliação do Projeto

Rubrica de autoavaliação

Alunos:

Professores:

Nome do grupo <inserir o nome do grupo se necessário

Data:

- Coloque aqui sugestões para as futuras atividades.

Os estudantes farão uma autoavaliação do grupo e de si mesmos em relação à participação da proposta metodológica através dessa rubrica colocando a pontuação correspondente aos critérios descritos abaixo.

Pontuação: 4	Muita dedicação com ótimos resultados!
Pontuação: 3	Dedicação suficiente e aceitável. Muito bem!
Pontuação: 2	Alguma dedicação com resultados limitados. Continue assim!
Pontuação: 1	Pouca ou nenhuma dedicação durante o período. Vamos conversar.

Critérios de Avaliação	Avaliação do grupo	Avaliação Individual	Anotações
Conseguimos fazer as atividades das rotações, incluindo a produção do texto			
Apresentamos o seminário sobre os combustíveis.			
O grupo conseguiu chegar a uma solução para o problema do projeto.			
O grupo apresentou de forma clara e compreensiva a maquete.			
O grupo conseguiu resolver os conflitos quando eles aconteceram.			

Dê um panorama global sobre o que você aprendeu nessas atividades. Destaque os pontos positivos dessa proposta pedagógica.

_____

_____

_____

DESENHO TÉCNICO

Autor: Cláudia Botelho

- **SÉRIE: 3° ANO**
- **PERÍODO: 3° TRIMESTRE**
- **MÓDULO: MÓDULO III - OS IMPACTOS AMBIENTAIS, SOCIAIS E ECONÔMICOS DAS "VELHAS" E "NOVAS" MATRIZES ENERGÉTICAS**
- **PROFESSORES QUE PODEM ATUAR NA UNIDADE CURRICULAR: LICENCIATURA EM FÍSICA**



APRESENTAÇÃO DA UNIDADE CURRICULAR

A Unidade Curricular (UC) “Desenho Técnico” faz parte do Itinerário Formativo (IF): “ Energia renováveis e eficiência energética”. Ela está incluída na terceira série e tem duração de um ano. Lembramos que o Itinerários Formativos é a parte diversificada e flexível do currículo, sendo a Formação Geral Básica (FGB) a parte comum para todos os estudantes do Ensino Médio. Os Itinerários Formativos são ainda compostos por duas partes: Componentes Integradores (Projeto de Vida, Eletivas, Estudo Orientado, Projetos Integradores, Práticas experimentais e outros) e Aprofundamentos.

Os Aprofundamentos podem compor de uma única área de conhecimento ou de mais de uma área, como é o caso do Aprofundamento de “Energia renováveis e eficiência energética”. Esse é composto pela área de Linguagens e suas Tecnologias com as UCs: Desenho Técnico e Português Instrumental; Matemática e suas Tecnologias com a UC de Matemática e Sociedade; Ciências da Natureza e suas Tecnologias com as UCs: Fontes de obtenção de Energia, A Física e as Matrizes Energéticas e Matéria e Energia; Ciências Humanas e Sociais Aplicadas com a UC: A Geografia das fontes renováveis.

“Energia renováveis e eficiência energética” é um Aprofundamento que traz como proposta a responsabilidade e sensibilidade na conservação do meio ambiente para a nossa e para futuras gerações. Aborda conteúdos que envolvem as fontes de energia, matriz energética no Brasil e no Mundo, as questões geopolíticas que envolvem o uso de combustíveis, os impactos ambientais e a sustentabilidade energética, tudo isso a partir de reflexões a respeito dos contextos de produção e aplicação do conhecimento científico e tecnológico no cotidiano, no setor produtivo, na economia, nas dinâmicas sociais e no uso, reuso e reciclagem de recursos naturais, valorizando a cooperatividade e o empreendedorismo nos projetos.



Junto com esses conhecimentos, a UC de Desenho Técnico vislumbra desenvolver o pensamento crítico e reflexivo de leitura de mundo por meio de apreciação e análise de artistas que já utilizaram as fontes energéticas como inspiração para os seus trabalhos e aqueles que atentamente observam o mundo e as consequências que a geração de energia podem causar. Além disso, um pensamento inventivo e criativo no planejamento de projetos para uso sustentável de fontes energéticas.

A UC Desenho Técnico busca desenvolver conhecimentos sobre o desenho técnico e sua aplicação em projetos de intervenção socioambientais de soluções criativas de fontes energéticas renováveis, buscando associar conhecimentos fundamentais da linguagem do desenho à interação homem e natureza na utilização e exploração de recursos energéticos. As UC são organizadas por meio dos Eixos Estruturantes sendo eles: Investigação Científica, Processos Criativos, Mediação e Intervenção Sociocultural e Empreendedorismo (1) .

Para UC de Desenho Técnico foi selecionado o eixo estruturante de Investigação Científica para o 1º, 2º e 3º Trimestres e serão trabalhados os seguintes objetos de conhecimento respectivamente: Introdução ao desenho técnico; Sistemas de projeções e Elaboração de projetos. Os eixos são desenvolvidos por meio de habilidades. Essas habilidade foram elaboradas a partir das Competências Gerais da Educação Básica e teve seus desdobramentos relacionados aos eixos estruturantes para o Itinerários Formativos.

Apesar de se encontrar dentro dos IFs, as UC também absorvem conteúdos da Formação Geral Básica buscando aprofundar seus conhecimentos e colaborar no desenvolvimento de Competências Específicas das diversas áreas. Além de, continuar com a perspectiva do desenvolvimento integral do sujeito tendo sempre em vista o trabalho com os Temas Integradores. Por fim, é importante destacar que o jovem do Ensino Médio precisa participar mais ativamente do seu processo de ensino-aprendizagem e desenvolver a autonomia e a responsabilidade para atuar como agentes do próprio destino e de transformação no mundo. Assim é importante articularmos as práticas de ensino e aprendizagem com práticas pedagógicas mais interativas e diversificadas que promovam maior articulação entre teoria e prática, mais análise, reflexão crítica, problematização e autoria de estudantes, ampliando seu engajamento e sua capacidade de aprender.

No desenvolvimento das habilidades do Eixo Investigação Científica nas práticas da UC Desenho Técnico também teremos a interação com Formação Geral Básica pela atuação nos campos sociais. Dos cinco campos priorizados na área de Linguagens e suas Tecnologias teremos destaque nos campos da Vida Pública e de Estudo e Pesquisa, assim compreendidos (BRASIL, 2018, p. 490, b):

O campo de atuação na vida pública contempla os discursos/textos normativos, legais e jurídicos que regulam a convivência em sociedade, assim como discursos/textos propositivos e reivindicatórios (petições, manifestos etc.). Sua exploração permite aos estudantes refletir e participar na vida pública, pautando-se pela ética.

O campo das práticas de estudo e pesquisa abrange a pesquisa, recepção, apreciação, análise, aplicação e produção de discursos/textos expositivos, analíticos e argumentativos, que circulam tanto na esfera escolar como na acadêmica e de pesquisa, assim como no jornalismo de divulgação científica. O domínio desse campo é fundamental para ampliar a reflexão sobre as linguagens, contribuir para a construção do conhecimento científico e para aprender a aprender.

O campo artístico é o espaço de circulação das manifestações artísticas em geral, contribuindo para a construção da apreciação estética, significativa para a constituição de identidades, a vivência de processos criativos, o reconhecimento da diversidade e da multiculturalidade e a expressão de sentimentos e emoções. Possibilita aos estudantes, portanto, reconhecer, valorizar, fruir e produzir tais manifestações, com base em critérios estéticos e no exercício da sensibilidade. Como exemplo das práticas que podem ser elaboradas para os Aprofundamentos seguem uma que foi elaborada para o 1º trimestre de Desenho Técnico.

(1) BRASIL. Ministério da Educação. Referenciais Curriculares para a elaboração dos Itinerários Formativos. Brasília: 2018. a. Disponível em: <https://novo-ensino-medio.saseducacao.com.br/wp-content/uploads/2021/08/Referenciais-Curriculares-para-elaboracao-dos-Itinerarios-Formativos.pdf> Acesso em: 26 dez. 2022.



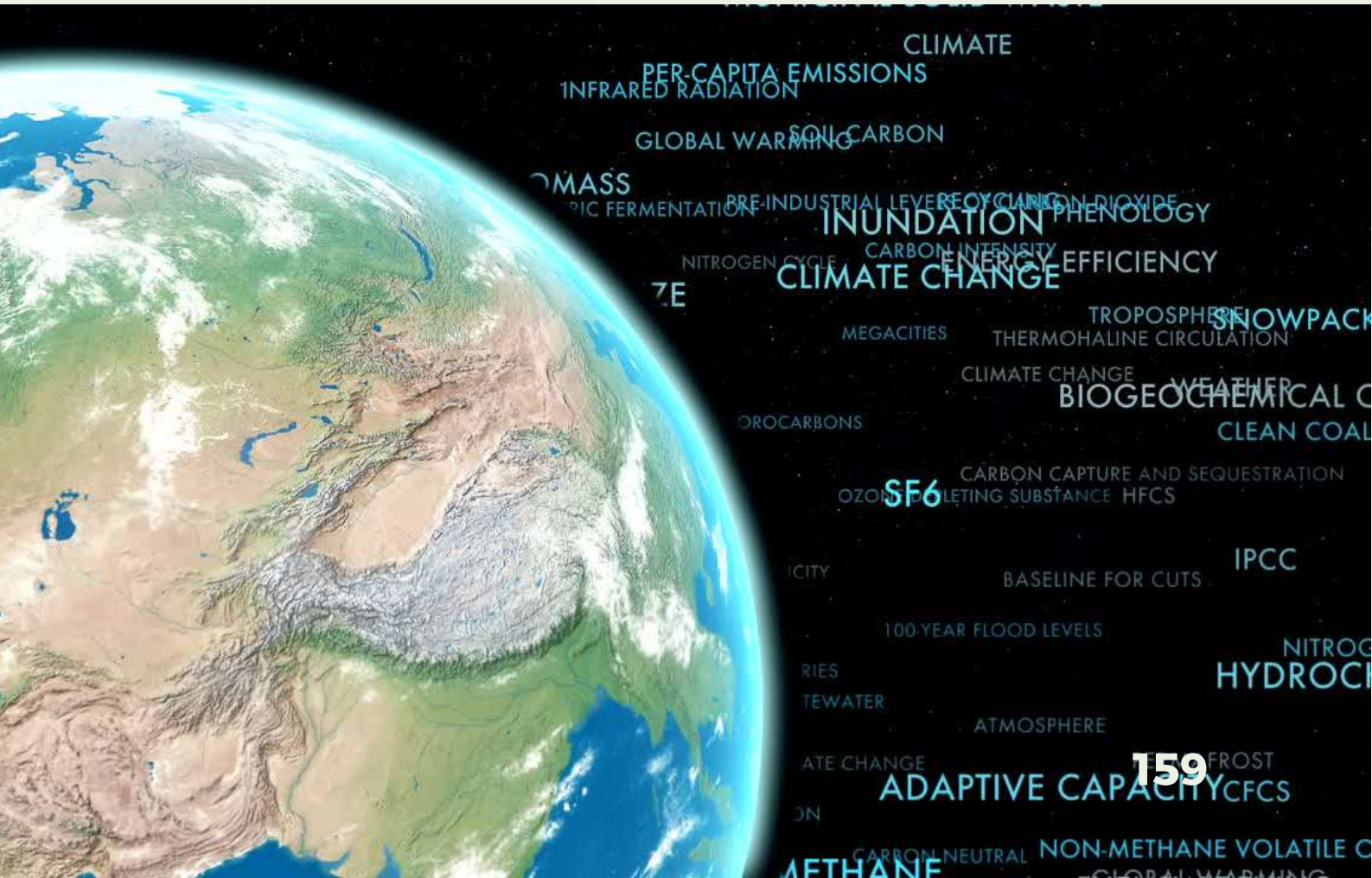




ESTRUTURA CURRICULAR

Professor que pode atuar na UC*	Licenciatura em Artes Visuais; Licenciatura em Belas Artes e Licenciatura em Desenho e Plástica.
Módulo*	Módulo I- Fontes de Energia & Impactos Ambientais
Período*	1º trimestre
Série*	3ª
Competências específicas da área*	CE01- Compreender o funcionamento das diferentes linguagens e práticas culturais (artísticas, corporais e verbais) e mobilizar esses conhecimentos na recepção e produção de discursos nos diferentes campos de atuação social e nas diversas mídias, para ampliar as formas de participação social, o entendimento e as possibilidades de explicação e interpretação crítica da realidade e para continuar aprendendo. CE06- Apreciar esteticamente as mais diversas produções artísticas e culturais, considerando suas características locais, regionais e globais, e mobilizar seus conhecimentos sobre as linguagens artísticas para dar significado e (re)construir produções autorais individuais e coletivas, exercendo protagonismo de maneira crítica e criativa, com respeito à diversidade de saberes, identidades e culturas. CE07- Mobilizar práticas de linguagem no universo digital, considerando as dimensões técnicas , críticas , criativas , éticas e estéticas , para expandir as formas de produzir sentidos , de engajar - se em práticas autorais e coletivas , e de aprender a aprender nos campos da ciência ,cultura, trabalho , informação e vida pessoal e coletiva.
Detalhamento dos objetos de conhecimento*	Introdução ao desenho Técnico: - Normas técnicas (ABNT); -Materiais de desenho; -Layouts, dimensões de folhas e legendas; -Caligrafia técnica e tipos de linha;
Eixos estruturantes*	Investigação Científica
Habilidades específicas associadas aos Eixos Estruturantes*	EMIFLGG01- Investigar e analisar a organização, o funcionamento e/ou os efeitos de sentido de enunciados e discursos materializados nas diversas línguas e linguagens (imagens estáticas e em movimento; música; linguagens corporais e do movimento, entre outras), situando-os no contexto de um ou mais campos de atuação social e considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias. EMIFLGG02- Levantar e testar hipóteses sobre a organização, o funcionamento e/ou os efeitos de sentido de enunciados e discursos materializados nas diversas línguas e linguagens (imagens estáticas e em movimento; música; linguagens corporais e do movimento, entre outras), situando-os no contexto de um ou mais campos de atuação social e utilizando procedimentos e linguagens adequados à investigação científica.

Habilidades específicas associadas aos Eixos Estruturantes*	EMIFLGG03- Selecionar e sistematizar com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica , exploratória , de campo , experimental etc.) em fontes confiáveis , informações sobre português brasileiro , língua(s) e/ou linguagem(ns) específicas, visando fundamentar reflexões e hipóteses sobre a organização, o funcionamento e/ou os efeitos de sentido de enunciados e discursos materializados nas diversas línguas e linguagens (imagens estáticas e em movimento; música; linguagens corporais e do movimento, entre outras), identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.
Habilidades associadas as competências gerais*	EMIFCG01-Identificar, selecionar, processar e analisar dados, fatos e evidências com curiosidade, atenção, criticidade e ética, inclusive utilizando o apoio de tecnologias digitais. EMIFCG02- Posicionar-se com base em critérios científicos, éticos e estéticos, utilizando dados, fatos e evidências para respaldar conclusões , opiniões e argumentos , por meio de afirmações claras , ordenadas , coerentes e compreensíveis , sempre respeitando valores universais , como liberdade , democracia , justiça social, pluralidade , solidariedade e sustentabilidade. EMIFCG03 U tilizar informações, conhecimentos e ideias resultantes de investigações científicas para criar ou propor soluções para problemas diversos.
Temas integradores*	TI03 - Educação Ambiental TI12 - Trabalho, Ciência e Tecnologia.





CONTEXTUALIZAÇÃO

A prática aqui proposta foi elaborada dentro de um Aprofundamento que reúne as áreas de Linguagens e suas tecnologias, Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, Ciências da Natureza e suas tecnologias e Matemática e suas tecnologias dessa forma é uma prática que se relaciona com objetos de conhecimentos que estão fora da sua própria área. Nessa prática de ensino e aprendizagem as linguagens artísticas são envolvidas na observação, análise e resolução de problemas que vão para além da apreciação estética ou da análise de discursos e efeitos de sentidos materializados em obras de arte. Assim, para essa prática buscou-se mesclar conceitos e procedimentos técnicos em relação ao desenho e os conhecimentos, conceitos e valores da arte.

Interessa nessa prática envolver o estudante em uma leitura de mundo crítica e reflexiva diante do problema contemporâneo da crise energética. Como forma de sistematização dividimos a prática em quatro etapas. Na primeira etapa são apresentadas duas obras de arte: “Salvai nossas Almas''. Série Césio, 1987, de Siron Franco” e “Garagem com baterias orgânicas, 2011, do artista americano Caleb Charland ” e de imagem de um projeto em energia renovável. A utilização dessas obras e imagens tem a intencionalidade de provocar o pensamento reflexivo, crítico e criativo dos estudantes em relação a utilização dos recursos para a geração de energia e os impactos ambientais que podem causar. A proposta apresenta uma abordagem teórico- metodológica pautada em diferentes métodos e recursos tecnológicos, alguns deles próprios do campo científico – pesquisa, investigação, observação, análise e discussão de situação problema, discussões e compartilhamento de resultados.

No intuito de desenvolver habilidades do eixo estruturante “Investigação científica” propomos iniciar esta prática com uma atividade de leitura e análise de imagens com a finalidade de produzir um relatório que envolve o olhar crítico, analítico e investigativo dos estudantes, que comunique com clareza e coerência as informações obtidas através das imagens e de pesquisas realizadas. Já com o objetivo de alcançar os objetos de conhecimento da Unidade Curricular, que dizem respeito às normas, materiais e regras do Desenho Técnico, foi planejada uma sequência de aulas práticas que introduzem conceitos e regras de desenhos.

● Levantar e testar hipóteses sobre a organização, o funcionamento e/ou os efeitos de sentido de enunciados e discursos materializados nas obras e desenhos técnicos, situando-os no contexto do campo de atuação social da vida pública e artístico, utilizando procedimentos e linguagens adequados à investigação científica.

● Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica) em fontes confiáveis, informações sobre obras de arte, visando fundamentar reflexões e hipóteses sobre a organização, o funcionamento e/ou os efeitos de sentido de enunciados e discursos materializados nas obras de arte e desenhos técnicos, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.

● Identificar, selecionar, processar e analisar dados relativos à introdução de desenho técnico, incluindo a utilização de tecnologias.

● Posicionar-se com base em critérios científicos, éticos e estéticos, utilizando dados, fatos e evidências para respaldar conclusões, opiniões e argumentos, por meio de afirmações claras, ordenadas, coerentes e compreensíveis sobre as etapas do desenho técnico;

● Utilizar informações, conhecimentos e ideias resultantes de investigações científicas para criar o Manual Digital de Desenho Técnico.

DESENVOLVIMENTO - ETAPAS

ETAPA 1: SENSIBILIZAÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO (3 AULAS)

Preparação: Professor, comece conversando com a turma sobre a temática do Aprofundamento “Energias renováveis e eficiência energética” e reflita sobre a elaboração de projetos que apresentem soluções criativas para a solucionar problemas em relação às fontes de energia e impactos ambientais.

Também é importante nesse momento contextualizar a importância do desenho técnico para comunicar as ideias previstas para os projetos. O desenho técnico é uma ferramenta utilizada para criar, transmitir, guardar e analisar informações.

Como uma atividade de reflexão e exercício do pensamento crítico teremos na primeira etapa da nossa prática do trimestre uma atividade de leitura e análise de imagens já apresentadas na contextualização.

Desenvolvimento: Material necessário: chromebook, tablets, smartfones e projetor de imagens.

1º) Peça a turma que se divida em grupos de 4 a 5 pessoas;

2º) Encaminhe o link da apresentação do Sway: https://sway.office.com/AQzXpKgMt4vqez5A?ref=Link.

Imagem: Captura de tela da apresentação do Sway: "Energias renováveis e eficiência energética- Desenho técnico"



Tº) Peça que cada grupo escolha uma das imagens para responder as questões que estão no Sway. ❖ É importante que todas as imagens sejam analisadas; ❖ Mais de um grupo pode trabalhar com uma mesma imagem, caso se forme mais de três grupos.

4º) Deixe os grupos trabalhando nos chromebooks para visualizar as imagens e peça que respondam as questões em um caderno.

5º) Peça que elaborem um relatório com as informações coletadas e criem uma apresentação no Sway. Nesse momento, as respostas devem ser transformadas em um texto argumentativo.

Para utilização do Sway veja as instruções:
Introdução ao Sway: https://shre.ink/1p3s.

6º) Estabeleça uma data para os grupos apresentarem seus relatórios e compartilhem suas análises, ponto de vista e comunique suas ideias.

Conclusão: Professor, essa primeira etapa deverá servir para provocar o olhar dos estudantes para a realidade da utilização de fontes de energia e a preservação ambiental. Além disso, ela servirá para os estudantes elaborarem um relatório com os aspectos da pesquisa científica de levantamentos de dados e formulação de hipóteses. Não deixe de comentar cada apresentação pontuando conceitos e conhecimentos que possam agregar nas pesquisas.

Avaliação: Na data pré- agendada com a turma reserve o datashow e peça que os grupos te encaminhe no início da aula dos links das apresentações do Sway. Na hora da apresentação dos grupos, esteja com a Ficha de Avaliação de cada grupo e faça as suas anotações. O importante nessa primeira etapa é acompanhar se todos os grupos estão realizando a tarefa sem se preocupar com respostas certas ou erradas.

Ficha de Avaliação: Ficha de Avaliação- Apreciação e análise das imagens.docx

ETAPA 2: AULAS DE DESENHO TÉCNICO. (10 AULAS)

Preparação: Para essa etapa da prática preparamos uma sequência de aulas práticas de desenho técnico. Iniciaremos com os conceitos básicos para a introdução ao assunto. Será necessário pedir que os estudantes preparem seus materiais para as próximas aulas e estejam preparados para exercitar suas habilidades manuais.

Desenvolvimento: Aspectos Gerais do Desenho Técnico Aula 1- Esboço e Projeto- Técnicas de esboço (Material e Linhas retas):

Aula 01- ASPECTOS GERAIS DO DESENHO TÉCNICO.pptx 1º) Utilize slides e peça aos estudantes que realizem os exercícios. Aula 2- Esboço e Projeto- Técnicas de esboço (Circunferências):

Aula 02- Aspectos Gerais do Desenho Técnico_ Circunferências.pptx 1º) Utilize slides e peça aos estudantes que realizem os exercícios.

Aula 3- Esboço e Projeto- Técnicas de esboço (Proporções): Aula 03- PROPORÇÕES-ASPECTOS GERAIS DO DESENHO TÉCNICO.pptx 1º) Utilize slides e peça aos estudantes que realizem os exercícios.

Aula 4- Esboço e Projeto- Técnicas de esboço (Letras e Escrita Normalizada):Aula 04- LETRAS- ASPECTOS GERAIS DO DESENHO TÉCNICO.pptx 1º) Utilize slides e peça aos estudantes que realizem os exercícios.

Aula 5, 6, 7 e 8- Esboço e Projeto- Tipos de Linhas: Aula 05, 06, 07 e 08- TIPOS DE LINHAS- ASPECTOS GERAIS DO DESENHO TÉCNICO.pptx 1º) Utilize slides e peça aos estudantes que realizem os exercícios. Neste caso, possui muitos exercícios e precisará utilizar mais aulas.

Aula 9 e 10- Folhas de desenho (Formato das folhas de desenho): Aula 09 e 10- FORMATO DE FOLHAS- ASPECTOS GERAIS DO DESENHO TÉCNICO.pptx 1º) Utilize slides e peça aos estudantes que realizem os exercícios.

Conclusão: Para essa etapa elaboramos uma sequência de aulas práticas de desenho iniciando dos conceitos básicos. Para cada aula foi apresentado um conceito, inserindo um exemplo e um ou mais exercícios. Os slides foram preparados para contribuir com a organização das aulas, porém você professor pode adaptá-lo de acordo com sua realidade.

Avaliação: Pasta portfólio. Cada estudante deverá guardar seus exercícios em uma pasta de portfólio e apresentar ao professor no final das aulas de desenho. Para essa etapa o professor pode avaliar quem entregou ou não entregou o seu portfólio. Se contém todos os desenhos, ou quantos estavam faltando. Se teve cuidado com a apresentação dos desenhos, utilizou as folhas adequadas e outros.

ETAPA 3: ELABORAÇÃO DE UM MANUAL DIGITAL DE UTILIZAÇÃO DAS TÉCNICAS E NORMAS DE DESENHO TÉCNICO (6 AULAS)

Preparação: Para aprofundar os conhecimentos e avaliar as aprendizagens que ainda não foram alcançadas por todos os estudantes foi planejado para essa etapa a elaboração de um manual de utilização das técnicas e normas de desenho técnico. Para tanto, foi selecionado o powerpoint como modelo de criação do Manual Digital.

Desenvolvimento:
1ª) Peça que a turma se divida em grupos de 4 a 5 componentes. Cada grupo realizará um manual.

2ª) Encaminhe o modelo criado no Google Apresentações com as diretrizes de elaboração de manual que segue: Elaboração de Manual. pptx

Obs.: Sugerimos que as etapas de elaboração do Manual sejam mescladas com momentos presenciais e momentos em casa. Converse com a turma e define as atividades que serão realizadas em cada momento. Discuta junto com a turma se todos utilizam slides em formato retrato e folha A4 ou se há outros programas de apresentação para serem usados.

Conclusão: O objetivo da elaboração deste manual é sintetizar e reelaborar as ideias, conceitos e exercícios que foram trabalhados nas aulas práticas de desenho. Além disso, ele deve servir para guardar as informações que serão úteis nos próximos trimestres para o desenvolvimento de projetos técnicos.

Avaliação: Professor, segue uma sugestão de ficha de avaliação que poderá ser utilizada para avaliar os Manuais. Também sugerimos que seja agendada uma avaliação com os grupos durante a elaboração do material para que você tenha a oportunidade de conhecer as ideias e realizar um feedback aos grupos, destacando suas potencialidades e/ou os aspectos que precisam ser aprimorados. Ficha de Avaliação- Ficha de Avaliação- Manual de Introdução ao Desenho Técnico.docx

ETAPA 3: COMPARTILHANDO AS APRENDIZAGENS (1 AULA)

Preparação: Converse com a turma e peça que compartilhem de que modo as aulas desenvolvidas durante o trimestre contribuíram para a sua formação. Organize a divulgação do material que foi produzido. Cada grupo organizará o seu Manual a partir de suas perspectivas e ponto de vista, possivelmente teremos algumas informações distintas em cada um deles. Tendo acesso a tudo que foi produzido, os estudantes poderão complementar as suas informações.

Desenvolvimento:
1º) Decida com a turma qual será o meio de compartilhamento: link de documento online ou documento impresso.
2º) Peça que cada grupo faça o levantamento do que será necessário para o compartilhamento.
3º) Cuide para que todos os grupos realizem a troca dos materiais que produziram.
4º) Realize uma roda de conversa para compartilhar as experiências vividas até aqui. Você pode utilizar o roteiro abaixo para guiar a conversa com o grupo:
De que forma o processo de aprendizagem foi mais significativo:
a) durante a pesquisa (na internet, em livros, revistas, etc.);
b) na discussão e troca de informações com os colegas;
c) na discussão e troca de ideias com professores;
d) na realização das atividades e apresentação dos resultados – criação dos manuais.
Peça que os estudantes justifiquem suas escolhas.

Conclusão: Aproveite essa última etapa da prática para dialogar com os estudantes, busquem compreender se as estratégias utilizadas nas aulas serviram para alcançar os objetivos propostos no início e como o material que foi elaborado e compartilhado com eles servirá para as aulas futuras.

Avaliação: Essa etapa pode ser avaliada pelo nível de engajamento dos estudantes em participar da roda de conversa e em compartilhar o material que foi produzido. Neste caso, utilize seu diário de bordo para fazer anotações em relação a cada estudante.

AVALIAÇÃO

Em cada uma das etapas foram apresentadas propostas de avaliação. Todas essas atividades juntam-se em uma avaliação processual que se dá ao longo do trimestre. É importante acompanhar a participação dos estudantes ao longo do trimestre. Avaliando o seu comprometimento com a realização e entregas das atividades.

Etapa 1: Apresentação do *Sway*. - A turma fica dividida em grupos. Cada grupo escolhe uma imagem para ser analisada, em seguida cada grupo elabora um relatório e com as informações obtidas, preparam uma apresentação no Sway.	**Competências e Habilidades avaliadas:** **CE01**- Compreender o funcionamento das diferentes linguagens e práticas culturais (artísticas) e mobilizar esses conhecimentos na recepção e produção de discursos nos diferentes campos de atuação social e nas diversas mídias, para ampliar as formas de participação social, o entendimento e as possibilidades de explicação e interpretação crítica da realidade e para continuar aprendendo. **CE06**- Apreciar esteticamente as mais diversas produções artísticas e culturais, considerando suas características locais, regionais e globais, e mobilizar seus conhecimentos sobre as linguagens artísticas para dar significado e (re)construir produções autorais individuais e coletivas, exercendo protagonismo de maneira crítica e criativa, com respeito à diversidade de saberes, identidades e culturas. **EMIFLGG01**- Investigar e analisar a organização, o funcionamento e/ou os efeitos de sentido de enunciados e discursos materializados nas obras de arte e desenho, situando-os no contexto de um ou mais campos de atuação social e considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias. **EMIFLGG02**- Levantar e testar hipóteses sobre a organização, o funcionamento e/ou os efeitos de sentido de enunciados e discursos materializados nas obras de arte e no desenho analisados, situando-os no contexto de um ou mais campos de atuação social e utilizando procedimentos e linguagens adequados à investigação científica. **EMIFLGG03**- Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, etc.) em fontes confiáveis, informações sobre as obras analisadas, visando fundamentar reflexões e hipóteses sobre a organização, o funcionamento e/ou os efeitos de sentido de enunciados e discursos materializados nas obras artísticas e no desenho, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.

Etapa 2- Pasta portfólio dos desenhos técnicos.	**CE01**- Compreender o funcionamento da linguagem do desenho técnico e mobilizar esses conhecimentos na recepção e produção de discursos nos diferentes campos de atuação social e nas diversas mídias, para ampliar as formas de participação social, o entendimento e as possibilidades de explicação e interpretação crítica da realidade e para continuar aprendendo. **EMIFLGG01**- Investigar e analisar a organização, o funcionamento e/ou os efeitos de sentido de enunciados e discursos materializados na linguagem do desenho técnico, situando-os no contexto de um ou mais campos de atuação social e considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias.
Etapa 3- Elaboração do Manual Digital sobre o Desenho Técnico.	**CE07**- Mobilizar práticas de linguagem no universo digital, considerando as dimensões técnicas, críticas, criativas, éticas e estéticas, para expandir as formas de produzir sentidos, de engajar-se em práticas autorais e coletivas, e de aprender a aprender nos campos da ciência, cultura, trabalho, informação e vida pessoal e coletiva. **EMIFLGG03**- Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre o desenho técnico, visando fundamentar reflexões e hipóteses sobre a organização, o funcionamento e/ou os efeitos de sentido de enunciados e discursos materializados nos desenhos, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.
Etapa 4- Roda de conversa: compartilhamento dos materiais produzidos e das experiências.	**CE06**- Apreciar esteticamente as produções dos manuais digitais, considerando suas características e mobilizar seus conhecimentos sobre as linguagens artísticas gráficas para dar significado e (re)construir produções autorais individuais e coletivas, exercendo protagonismo de maneira crítica e criativa, com respeito à diversidade de saberes, identidades e culturas. **EMIFLGG03**- Selecionar e sistematizar, com base nos estudos preliminares, visando fundamentar reflexões e hipóteses sobre a organização, o funcionamento e/ou os efeitos de sentido de enunciados e discursos materializados nos manuais digitais que foram produzidos, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões.

ARTICULAÇÃO COM AS DEMAIS UNIDADES CURRICULARES DO APROFUNDAMENTO

Os Aprofundamentos trazem a característica geral de reunir sob uma única temática o conhecimento de diferentes áreas. Eles comportam habilidades gerais que são comuns nos eixos estruturantes e servem para todas as áreas e habilidades específicas também ligadas aos eixos, mas que possuem características de cada área de conhecimento. De modo geral, ao mesmo tempo que a UC de Desenho Técnico desenvolve habilidades da investigação científica, as demais UCs do Módulo I também estão desenvolvendo suas habilidades no mesmo eixo.

Dessa forma, as Unidades Curriculares foram elaboradas dentro de módulos trimestrais e dentro da perspectiva de cada uma delas, os objetos de conhecimento se cruzam e se relacionam complementando os conhecimentos. Devemos lembrar da integralidade do sujeito do processo educativo que para ele constrói o seu conhecimento de forma única e não fragmentada.

As atividades aqui programadas estão alinhadas e dialogam diretamente com os objetos de conhecimentos das demais unidades curriculares do Aprofundamento "Energias renováveis e eficiência energética" que compõem a 3ª série do Ensino Médio.

3ª série- Primeiro Trimestre	
Unidade Curricular	**Objeto de Conhecimento**
Português Instrumental	Utilização de elementos estruturais do texto, das relações Intertextuais e de elementos da textualidade: coesão e coerência na construção dos manuais.
Matemática e Sociedade	Análise de dados em tabelas para as folhas de desenho.
Fontes de obtenção de Energia	Conhecimento sobre as principais fontes de energia na leitura e interpretação das obras de arte e desenho.
A Física e as Matrizes Energéticas	Conhecimento sobre as matrizes energéticas do Espírito Santo na leitura e interpretação das obras de arte e desenhos.
Matéria e Energia	Conhecimento sobre compostos orgânicos e moléculas e geração de energia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Espera-se que com a aplicação dessa prática de ensino e aprendizagem o estudante do terceiro ano do Ensino Médio seja capaz de refletir sobre a produção e utilização das diferentes fontes de energia, bem como abordar questões relacionadas à sustentabilidade energética com um olhar crítico, reflexivo e criativo diante da realidade. Por meio das aulas práticas de desenho, espera-se que o estudante entre em contato com conhecimentos que poderá levar para futuros projetos de vida aproximando-se da aplicabilidade dos seus conhecimentos na resolução de problemas reais.

REFERÊNCIAS

ARTE BR: Cicatrizes. Instituto Arte na escola. Disponível em:. Acesso: 19 dez. 2022. ARTISTA consegue extrair energia elétrica de uma laranja. Canaltech, 2012. Disponível em: https://artenaescola.org.br/artebr/img/material/cicatrizes/cicatrizes.pdf Acesso em: 19 dez. 2022.

BONACE, Luciane et al. Caminhar e Construir: linguagens e suas tecnologias- Projetos Integradores. Ensino médio. São Paulo: Editora Saraiva, 2020. Disponível em: https://arquivo.canaltech.com.br/arte/Artista-consegue-extrair-energia-eletrica-de-uma-laranja/ . Acesso em: 26 dez. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Referenciais curriculares para a elaboração dos Itinerários Formativos. Brasília: 2018. a. Disponível em: https://novo-ensino-medio.saseducacao.com.br/wp-content/uploads/2021/08/Referenciais-Curriculares-para-elaboracao-dos-Itinerarios-Formativos.pdfAcesso em: 26 dez. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: 2018. b. Disponível em: https://fila.mec.gov.br/manutgeral.htm#medio/a-area-de-linguagens-e-suas-tecnologias. Acesso em: 26 dez. 2022.

CALEB Charland: Site do artista. Tradução Google Translate. Disponível em: https://www.ecoeficientes.com.br/o-que-e-energia-solar-fotovoltaica/ Acesso em: 17 dez. 2022.

ECOEFICIENTES - Escritório de arquitetura especializado em Sustentabilidade. Disponível em:https://www.ecoeficientes.com.br/o-que-e-energia-solar-fotovoltaica/. Acesso em: 21 dez. 2022.

FIORELLI, Juliano. Apostila de desenho técnico. Universidade de São Paulo: Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos- Curso de Engenharia de Alimentos

ZEB- Desenho Técnico. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5144869/mod_resource/content/0/Apostila%20Desenho%20T%C3%A9cnico_Alimentos.pdf. Acesso em: 18 dez. 2022.

FRANCO, Siron. Salvai nossas Almas I, 1999, da série Césio 137. Técnica mista: roupas e radiografias coladas sobre lona. 212 x 286 cm. Museu de Arte de Joinville, SC. Doação Instituto Arte na Escola- Fundação Iochpe. Fonte: PICTA Escritório de Arte. Disponível em: http://www.picta.art.br/blog/2014/6/11/salvai-nossas-almas-master-brasileiros-no-maj Acesso em: 21 dez. 2022.

GOVERNO do Estado do Espírito Santo. Secretaria de Estado da Educação. Currículo ES 2020: ensino médio- Aprofundamentos: volume VI. Vitória: SEDU, 2020. 102 p. Disponível em:< https://curriculo.sedu.es.gov.br/curriculo/documentos/>. Acesso em: 19 dez. 2022.

INTRODUÇÃO ao Sway. Microsoft. Disponível em:https://support.microsoft.com/pt-br/office/introdu%C3%A7%C3%A3o-ao-sway-2076c468-63f4-4a89-ae5f-424796714a8a. Acesso em: 17 dez. 2022.

MONTANARI, Luciana. Desenho Técnico Mecânico: tipos de desenho, folhas (...). São Paulo: Universidade de São Paulo: e- aulas: Portal de videoaula. Disponível em: https://eaulas.usp.br/portal/video.action?idItem=25322 Acesso em: 18 dez. 2022.

NOSSO ENSINO MÉDIO. Infográfico: Razões para mudar o Ensino Médio. Disponível em: . Acesso em: 26 dez. 2022.

SALVAI nossas almas: Master Brasileiros no MAJ.PICTA Escritório de Arte, 2014. Disponível em: http://www.picta.art.br/blog/2014/6/11/salvai-nossas-almas-master-brasileiros-no-maj. Acesso em: 17 dez. 2022.

SOUZA, Gilson Jandir de; ROCHA, Sérgio Pereira da. Introdução ao Desenho Técnico: Área de Refrigeração e Ar Condicionado. São José: Instituto Federal de Santa Catarina, 2010. Disponível em: Acesso: 17 dez. 2022.



