



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE – FURG
Campus Santo Antônio da Patrulha



Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas – PPGECE
Instituto de Matemática, Estatística e Física

INTERDISCIPLINARIDADE NA PRÁTICA DOCENTE

PROPOSTA DE COMPONENTE CURRICULAR

Adriana da Silva da Costa

Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas, da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ensino de Ciências Exatas.

Orientadora: Profa. Dra. Fernanda Trombetta
Co-orientador: Prof. Dr. Marcus Eduardo M. Ribeiro

Santo Antônio da Patrulha
2023

Ficha Catalográfica

C837i Costa, Adriana da Silva da..
Interdisciplinaridade na prática docente: proposta de componente curricular [Recurso Eletrônico] / Adriana da Silva da Costa. – Santo Antônio da Patrulha, RS: FURG, 2023.
53 f. : il. color.

Produto Educacional da Dissertação de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas, para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências Exatas, sob a orientação da Dra. Fernanda Trombetta e do Dr. Marcus Eduardo Maciel Ribeiro.
Disponível em: <https://ppgece.furg.br/>
<https://educapes.capes.gov.br/>

1. Interdisciplinaridade 2. Formação Docente 3. Licenciatura
4. Ciências Exatas 5. Ciências da Natureza I. Trombetta, Fernanda II. Ribeiro, Marcus Eduardo Maciel III. Título.

CDU 371.13

Catálogo na Fonte: Bibliotecário José Paulo dos Santos CRB 10/2344

Interdisciplinaridade na Prática Docente

**Proposta de Componente
Curricular**

Organizadores

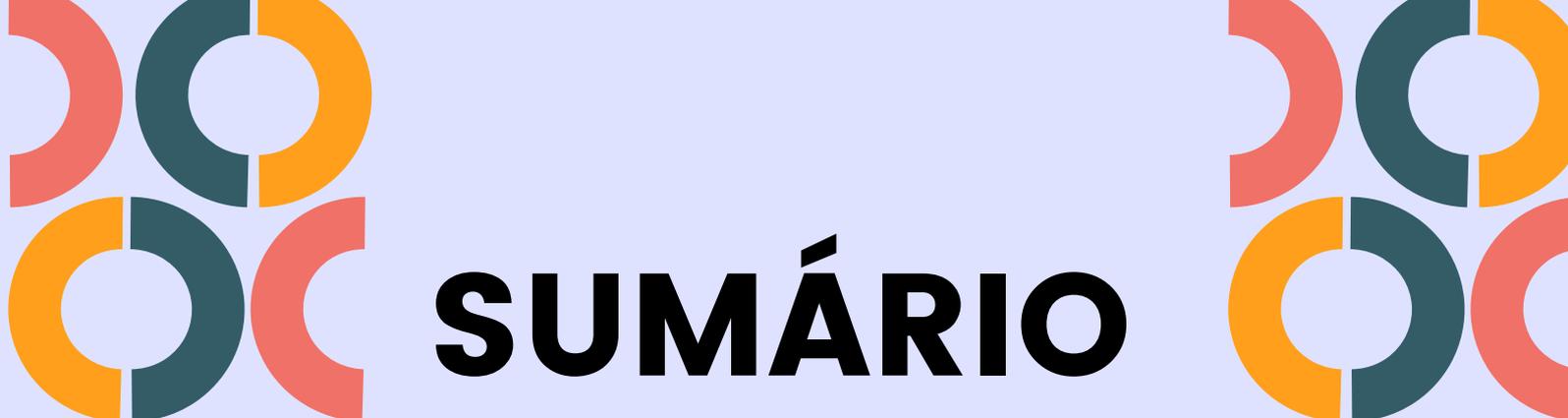
Profa. Adriana da Silva da Costa

Profa. Dra. Fernanda Trombetta

Prof. Dr. Marcus Eduardo Maciel

Ribeiro

2023



SUMÁRIO

| | | |
|----------|--|-----------|
| | Apresentação | 3 |
| 1 | Justificativa | 6 |
| 2 | Objetivos | 8 |
| 3 | Organizando o Componente | 9 |
| 4 | Unidade Didática Interdisciplinar: Camada de Ozônio | 18 |
| | Unidade Didática Interdisciplinar: Energia Eólica | 35 |
| 5 | Algumas Considerações | 51 |
| 6 | Referências | 52 |





Apresentação

Este documento consiste em um Produto Educacional, elaborado a partir de pesquisa no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas da Universidade Federal do Rio Grande (FURG-SAP), realizada entre os anos 2020 e 2023.

O produto educacional aqui apresentado visa auxiliar os docentes em formação inicial na compreensão da importância da inserção da interdisciplinaridade na prática integradora dos componentes curriculares das Ciências da Natureza e Ciências Exatas.

A interdisciplinaridade não possui um consenso conceitual entre os teóricos, mas tem sofrido distorções em sua essência (FAZENDA, 2003), estimulando um esvaziamento de seu sentido (POMBO, 2005). A Lei nº 13.415, de 16 de Fevereiro de 2017, expressa em seu art. 2º as



alterações na organização curricular da LDB, principalmente o exposto no § 7º e aponta a possibilidade da organização da parte diversificada do currículo em projetos e pesquisas que envolvam temas transversais como critério de integralização curricular (BRASIL, 2017). Estes movimentos na legislação são assim subentendidos como um direcionamento convergente para o ensino interdisciplinar.

A proposta apresentada neste material pauta-se nos princípios da simetria invertida que, de acordo com a legislação do Conselho Nacional de Educação (Resolução 01 de 2002 CNE/CP), orienta que:

Art. 3º A formação de professores que atuarão nas diferentes etapas e modalidades da educação básica observará princípios norteadores desse preparo para o exercício profissional específico, que considerem:

II - a coerência entre a formação oferecida e a prática esperada do





futuro professor, tendo em vista:

a) a simetria invertida, onde o preparo do professor, por ocorrer em lugar similar àquele em que vai atuar, demanda consistência entre o que faz na formação e o que dele se espera;

Neste sentido, a simetria invertida juntamente com a proposta metodológica do ensino de ciências por meio do educar pela pesquisa desdobrados nesta proposta, visa contribuir na educação básica do ensino por meio da formação dos novos docentes a partir de uma práxis global e desfragmentada do conhecimento.

01 Justificativa



Ao analisar a grade curricular dos cursos de Licenciatura em Ciências da Natureza e Licenciatura em Ciências Exatas das IES públicas no estado do Rio Grande do Sul, constatou-se a existência de componentes curriculares que remetem à construção interdisciplinar do conhecimento em sua base formativa. Porém, a própria elucidação histórica, conceitual e prática do termo no fazer pedagógico do professor em formação não foi percebido em um espaço-tempo específico dentro do conjunto de disciplinas dos cursos.

Embora a abordagem interdisciplinar precise estar intrínseca ao fazer pedagógico cotidiano, entende-se que em nível de formação inicial docente, ela necessita ser primeiramente elucidada, assim como evidenciado o grau de importância para um processo de ensino e aprendizagem desmantelador da disciplinarização. De acordo com Edgar Morin, juntamente ao progresso científico do conhecimento, houve a "redução do mais



complexo ao mais simples", o que conduziu "à incomunicabilidade de uma disciplina com outra" (MORIN, 2001, p.103).

Desta forma, a intensa especialização do conhecimento o reduziu a certo modo de que suas redes de conexões não são explicitamente percebidas pelo público aprendiz em sua formação inicial.

A organização de um espaço-tempo incluso na carga horária do docente universitário apresenta-se como auxílio à vivência da realidade educacional na contemporaneidade, em seus desafios e superações.

Contextualizar as teorias na práxis docente ainda no ensino superior, assegura a importância da integração dos saberes como uma estratégia para garantir a significação da aprendizagem pelos alunos do ensino básico.

02 Objetivos

01

Oportunizar espaço-tempo aos discentes do ensino superior para o conhecimento, o diálogo e construções cognitivas acerca da interdisciplinaridade;

02

Propiciar a compreensão acerca da importância da abordagem interdisciplinar atrelada à prática pedagógica docente;

03

Instigar a construção da conscientização de que a interdisciplinaridade como ferramenta auxilia no processo de ensino e aprendizagem globalizante dos educandos;

04

Demonstrar ao docente em formação inicial exemplos de sequências didáticas interdisciplinares, as quais os auxiliarão na reflexão e construção das próprias conexões entre os distintos saberes da área;

05

Promover a importância do diálogo, a reflexão, a parceria, o planejamento, como pilares norteadores da formação inicial interdisciplinar docente.

03

Organizando o Componente

Plano de Ensino

1

Componente Curricular:

Interdisciplinaridade na Prática Docente

2

Caráter: Eletiva

3

Carga horária: 2 créditos (30 horas)

4

Cursos: Licenciatura em Ciências Exatas e Licenciatura em Ciências da Natureza

5

Ementa: Introdução ao estudo da interdisciplinaridade (história, conceitos, legislação, pilares); o uso da pesquisa para construção teórica do sentido da interdisciplinaridade; o reconhecimento da interdisciplinaridade no ensino de Ciências Exatas.



6

Pré-requisito: Não há

7

Metodologia:

A formação nas áreas da Ciências da Natureza e Ciências Exatas necessita da conscientização de que a Ciência se constitui por meio da construção conjunta das ações humanas. Neste sentido, o favorecimento ao protagonismo estudantil, análise e argumentação críticas, o trabalho em conjunto por meio do diálogo e a escuta, a pesquisa como base para a aprendizagem, são meios de promover a apropriação da responsabilidade discente em uma formação interdisciplinar para o exercício da docência na educação básica.

As práticas metodológicas recomendadas são:

- aulas reflexivas e dialogadas a partir de leituras, reflexões e contextualização com a realidade social;
- atividades em grupos promovendo a formação de parcerias para o planejamento e construção dos saberes, promovendo a aproximação e a interligação do conhecimento das áreas;

- 
- atividades práticas promovendo a aproximação e vivências com a realidade educacional da rede básica de ensino;
 - atividades em laboratório de informática incentivando a pesquisa e promovendo o uso das TIDCs na práxis cotidiana docente;

8

Avaliação: Esta se dará de forma qualitativa, formativa e contínua. Os resultados finais considerarão a capacidade do aluno de organização e planejamento de propostas de trabalho que visem à reflexão, à criticidade, ao diálogo, à compreensão e as constantes desfragmentações entre saberes consolidados, a autonomia, a criatividade, a originalidade, a participação ativa e coerência entre proposta e prática de trabalho.

Bibliografia Básica:

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. Campinas: Autores Associados, 2008.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. *Práticas Interdisciplinares na escola*. São Paulo: Cortez, 2013.

LÜCK, Heloísa. *Pedagogia Interdisciplinar*. Rio de Janeiro: Vozes, 2022.

MORIN, Edgar. *Os Sete saberes necessários à educação do futuro*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

POMBO, Olga. *Interdisciplinaridade e integração dos saberes*. *Liinc Em Revista*, Rio de Janeiro, v. 1 n. 1, 2005.

POMBO, O. *Epistemologia da interdisciplinaridade*. *Revista do Centro de Educação e Letras*, Foz do Iguaçu, v. 10, n. 1, p. 9-40, 2008.

Bibliografia Complementar

FRIGOTTO, Gaudêncio. A Interdisciplinaridade como necessidade e como problema nas Ciências Sociais *In*: JANTSCH, Ari Paulo; BIANCHETTI, Lucídio (org.). **Interdisciplinaridade**: Para além da filosofia do sujeito. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.

MOREIRA, Marco Antonio. Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

NÓVOA, António. Os Professores e a sua Formação num Tempo de Metamorfose da Escola. *Educação & Realidade*, Porto Alegre, v. 44, n. 3, e84910, 2019.

SANTOMÉ, Jurjo Torres. Globalização e Interdisciplinaridade: o currículo integrado. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

Cronograma das aulas: Os encontros foram organizados de forma a permitir maior liberdade e adaptabilidade das atividades a partir das características de cada turma, assim como do regente que ministrará a disciplina.

| CRONOGRAMA | |
|------------|---|
| Encontro | Descrição da atividade |
| 01 | Acolhida/ Apresentação da disciplina |
| 02 | Reativando as memórias para reconstruir trajetórias |
| 03 a 05 | Módulo 1: Interdisciplinaridade existe? Posso conhecê-la? Comunicá-la? |
| 06 a 08 | Módulo 2: Ser pesquisador interdisciplinar |
| 09 a 18 | Módulo 3: Rompendo barreiras, superando os desafios |

Orientações para os encontros:

Encontro 01: Acolhida aos discentes explicitando como a disciplina está organizada.

Encontro 02: Promover, por meio de atividade prática, a aproximação e socialização entre os discentes da turma, aproximando-os aos motivos iniciais que os conduziram à uma graduação interdisciplinar e ao sentido desta em sua formação.

Encontros 03 a 05:

Módulo 1: Interdisciplinaridade: existe? Posso conhecê-la?

Objetivo do módulo: Introduzir ao estudo da interdisciplinaridade.

Sugestão: Explorar a exposição, as leituras e os diálogos acerca do contexto histórico, das linhas de pensamento e principais autores da atualidade; verificar a relevância do termo dentro da legislação educacional nos diferentes níveis de ensino; promover reflexões acerca dos pilares que embasam e norteiam as ações interdisciplinares.

Encontros 06 a 08:

Módulo 2: Ser pesquisador interdisciplinar.

Objetivo do módulo: Compreender o uso da pesquisa para construção teórica do sentido da interdisciplinaridade.

Sugestão: Abordar a contribuição da interdisciplinaridade para a construção do conhecimento a partir da pesquisa; elencar a contribuição na práxis docente para a superação da simplificação e fatiamento do saber; promover constantes e permanentes diálogos entre as áreas sob a ótica globalizada.

Encontros 09 a 18:

Módulo 3: Rompendo barreiras, superando os desafios.

Objetivo do módulo: Problematizar a Interdisciplinaridade nas Ciências Exatas e da Natureza, assim como os desafios desta abordagem, a partir da aproximação com unidades didáticas interdisciplinares.

Sugestão: Abordar temáticas emergentes no ensino das Ciências Exatas e da Natureza na perspectiva interdisciplinar entre as áreas de química, física, matemática e biologia; experienciar a prática como meio que possibilita diferentes visões e caminhos para a construção autônoma do conhecimento, assim como a apropriação desta

abordagem; perceber as dificuldades e incertezas no fazer educação interdisciplinar; conhecer as limitações das instituições de ensino na atualidade.

Sugestão de atividade prática: promover a construção de outras unidades didáticas interdisciplinares pelos discentes a partir de uma realidade escolar local (atividade pode ocorrer em parceria com a disciplina de estágio curricular). Propor a socialização, reflexão, e discussão entre os licenciandos acerca dos sucessos e os desafios vivenciados durante a prática interdisciplinar. Após, reconstruir interdisciplinarmente novas unidades didáticas, pautando-se na realidade conhecida, partindo da ótica de diferentes componentes da área.

04

Unidade Didática Interdisciplinar

As unidades didáticas apresentadas a seguir objetivam oferecer meios, aos professores em formação inicial, que os auxiliem a vivenciar a prática interdisciplinar. A constante reflexão, diálogos e discussões, reconstrução do conhecimento por meio da contextualização da realidade, permeiam o desenvolvimento da prática interdisciplinar em sala de aula.

Este material não se caracteriza como tutorial ou roteiro de desenvolvimento da interdisciplinaridade, mas uma possibilidade de construção do conhecimento em Ciências da Natureza e Exatas por meio de uma abordagem que integre os saberes teorizados ao contexto prático do cotidiano educacional.



Unidade Didática Interdisciplinar

Camada de Ozônio





Caro docente

Esta unidade didática interdisciplinar visa auxiliá-lo na compreensão da interdisciplinaridade na prática pedagógica integrada dos componentes curriculares das Ciências da Natureza e Ciências Exatas, por meio do planejamento interdisciplinar da temática Camada de Ozônio.

Aqui, apresentamos a temática com enfoque as séries finais do ensino fundamental, podendo sofrer adaptações para contemplar também o nível médio de ensino.

Bons estudos!

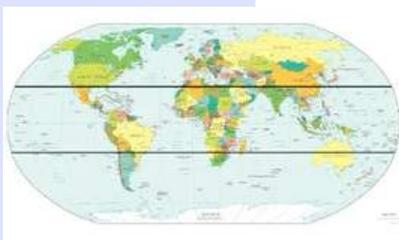


Contextualizando a aprendizagem

Neste primeiro momento é muito importante observar a realidade vivenciada pelo estudante para então, iniciar o planejamento.

Buraco "tropical" na camada de ozônio é 7 vezes maior que o da Antártida

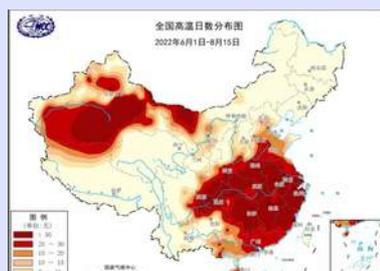
Fonte: GALILEU em 06/07/22



"A PIOR ONDA DE CALOR JÁ REGISTRADA NO MUNDO"

China enfrenta mais de 70 dias seguidos de uma onda de calor sem precedentes que dizima lavouras, paralisa fábricas, seca rios e deixa cidades escuras

Fonte: METSUL.COM em 28/08/22





Definindo a temática

TEMA INTEGRADOR:

CAMADA DE OZÔNIO

**Mas, o que é a
Camada de
Ozônio?**



Professor, instigue com seus discentes o que conhecem sobre a temática, ofertando espaço-tempo em aula para o diálogo e a busca conjunta por informações.



Sugestão:

Assista ao Vídeo:
A atmosfera da Terra

Acesse aqui 

Como saber o tamanho da Camada de Ozônio



Sistema Internacional de Medidas

| GRANDEZAS DE BASE | UNIDADE DE MEDIDA |
|--------------------------|-------------------|
| Tempo | segundo (s) |
| Massa | quilograma (Kg) |
| Comprimento | metro (m) |
| Temperatura | kelvin (K) |
| Quantidade de substância | mol |
| Corrente elétrica | ampère (A) |
| Intensidade luminosa | candela (cd) |



Questione os estudantes, incentive-os a refletir e pesquisar sobre as variadas formas para mensurar o tamanho dos objetos.

| GRANDEZAS DERIVADAS | UNIDADES |
|---------------------|--|
| Força | N - newton |
| Velocidade | m/s - metro por segundo |
| Aceleração | m/s ² - metro por segundo ao quadrado |
| Volume | m ³ - metro cúbico |





**Sugestões
de
atividades**

Atividades práticas

sobre:
tempo,
massa,
volume,
força,
temperatura;

Acesse aqui



Acesse aqui



Acesse aqui



Estudo e realização
de atividade prática
e de cálculo da
equação da inércia
Newtoniana

Acesse aqui



Sugestão de leitura e
discussão do artigo sobre
o ensino de unidades de
medida

Acesse aqui



Material disponibilizado
pelo INMETRO sobre as
unidades de medidas
para estudo:



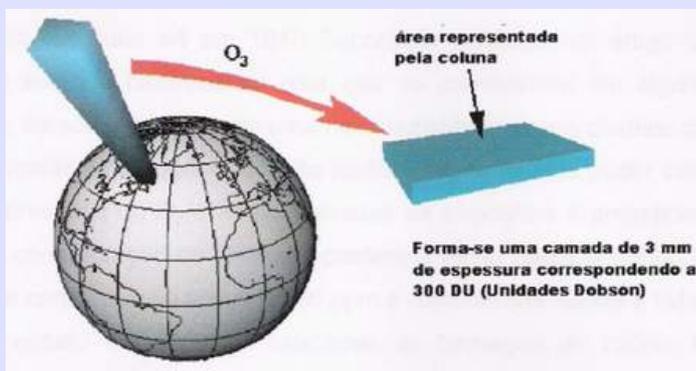
Acesse aqui



Unidade Dobson

O padrão de medição do ozônio é realizado conforme sua concentração por unidade de volume. Ou seja, **1 unidade Dobson é definida como 0,01 mm de espessura de ozônio.**

Professor, fale sobre a importância da Unidade Dobson para os estudos da camada de ozônio.



Mas afinal,
o que é
 O_3 ?



Aqui o docente pode introduzir ao conceito de átomo e suas propriedades, assim como sua organização, por meio do estudo da Tabela Periódica dos Elementos Atômicos



Ozônio

CO₂

Hidrogênio

Flúor

Carbono

Oxigênio

Tabela Periódica dos Elementos

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| <p>Legenda:</p> <ul style="list-style-type: none"> metálicos alcalinos metais alcalinos terrosos metais de transição lantanídeos actinídeos metaloide semimetálicos halogênios gases nobres elementos desconhecidos | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Exemplo de elemento destacado (Ferro - Fe):</p> <ul style="list-style-type: none"> massa atômica: 55,845 número atômico: 26 grupo: 8 período: 4 nome: Ferro símbolo: Fe configuração eletrônica: [Ar] 3d⁶ 4s² estados de oxidação: +2, +3 energia de ionização: 762,5 kJ/mol raio atômico: 1,33 Å | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| H | He | Li | Be | B | C | N | O | F | Ne | Na | Mg | Al | Si | P | S | Cl | Ar |
| K | Ca | Sc | Ti | V | Cr | Mn | Fe | Co | Ni | Cu | Zn | Ga | Ge | As | Se | Br | Kr |
| Rb | Sr | Y | Zr | Nb | Mo | Tc | Ru | Rh | Pd | Ag | Cd | In | Sn | Sb | Te | I | Xe |
| Cs | Ba | Lu | Hf | Ta | W | Re | Os | Ir | Pt | Au | Hg | Tl | Pb | Bi | Po | At | Rn |
| Fr | Ra | Lr | Rf | Db | Sg | Bh | Hs | Mt | Ds | Rg | Cn | Nh | Fl | Mc | Lv | Ts | Og |
| <p>Lantanídeos e Actinídeos:</p> <p>57 La, 58 Ce, 59 Pr, 60 Nd, 61 Pm, 62 Sm, 63 Eu, 64 Gd, 65 Tb, 66 Dy, 67 Ho, 68 Er, 69 Tm, 70 Yb</p> <p>89 Ac, 90 Th, 91 Pa, 92 U, 93 Np, 94 Pu, 95 Am, 96 Cm, 97 Bk, 98 Cf, 99 Es, 100 Fm, 101 Md, 102 No</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | |



Tabela Periódica Interativa 3D Google

Acesse aqui



Oxygen (O)⁸
Reactive nonmetal

Sub-level representation:
As a gas, oxygen is clear. As a liquid, it's pale blue.

Symbol: O
Atomic mass: 15.999 u
Density (when liquid at melting point): 1.141 g/cm³
Melting: -218.79 °C



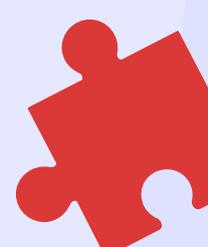
Oxygen
colorless gas, 21% of air, H₂O, 65% of the body, organic molecules, blood, breathing, Fire, half of Earth's crust, minerals, oxides

Nonmetals, in their solid state, are usually brittle; they break rather than bend and they are insulators of both heat and electricity.



Tabela periódica com aplicabilidade dos elementos

Acesse aqui



Jogo on line: Elemento solitário

Acesse aqui



Elemento

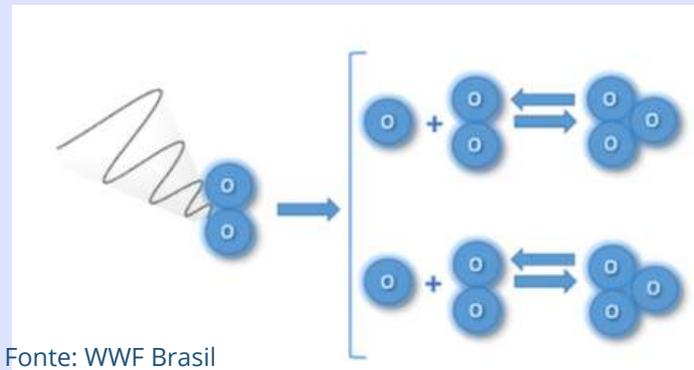
Hydrogen: 1 Sun and stars
Deuterium: 2 Star and stars
Lithium: 3 Non-oxidizing dense metal; lightweight; quick; plugs; battery
Potassium: 19 Explosive gas; lighted; absorbs 90% of alpha in the universe
Polonium: 84 Radioactive; long-lived; small traces in nature; nuclear reactor fuel
Silver: 47 Jewellery
Iridium: 77 Self-shiny metal; conducts electricity best of all elements; jewelry
Bismuth: 83 Radioactive; long lived; dense; neither metal; fuel; nuclear weapons



LOCALIZAÇÃO



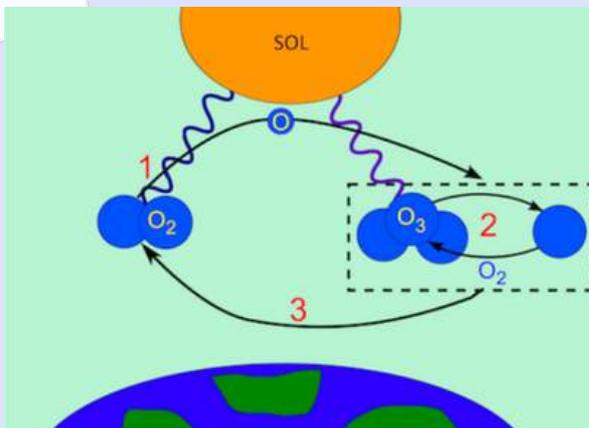
REAÇÃO QUÍMICA



Fonte: WWF Brasil

Fonte: <https://www.climatempo.com.br/noticia/2020/05/15/novos-dados-explicam-misterio-da-atmosfera-dos-gigantes-gasosos-3575>

CICLO DO OZÔNIO

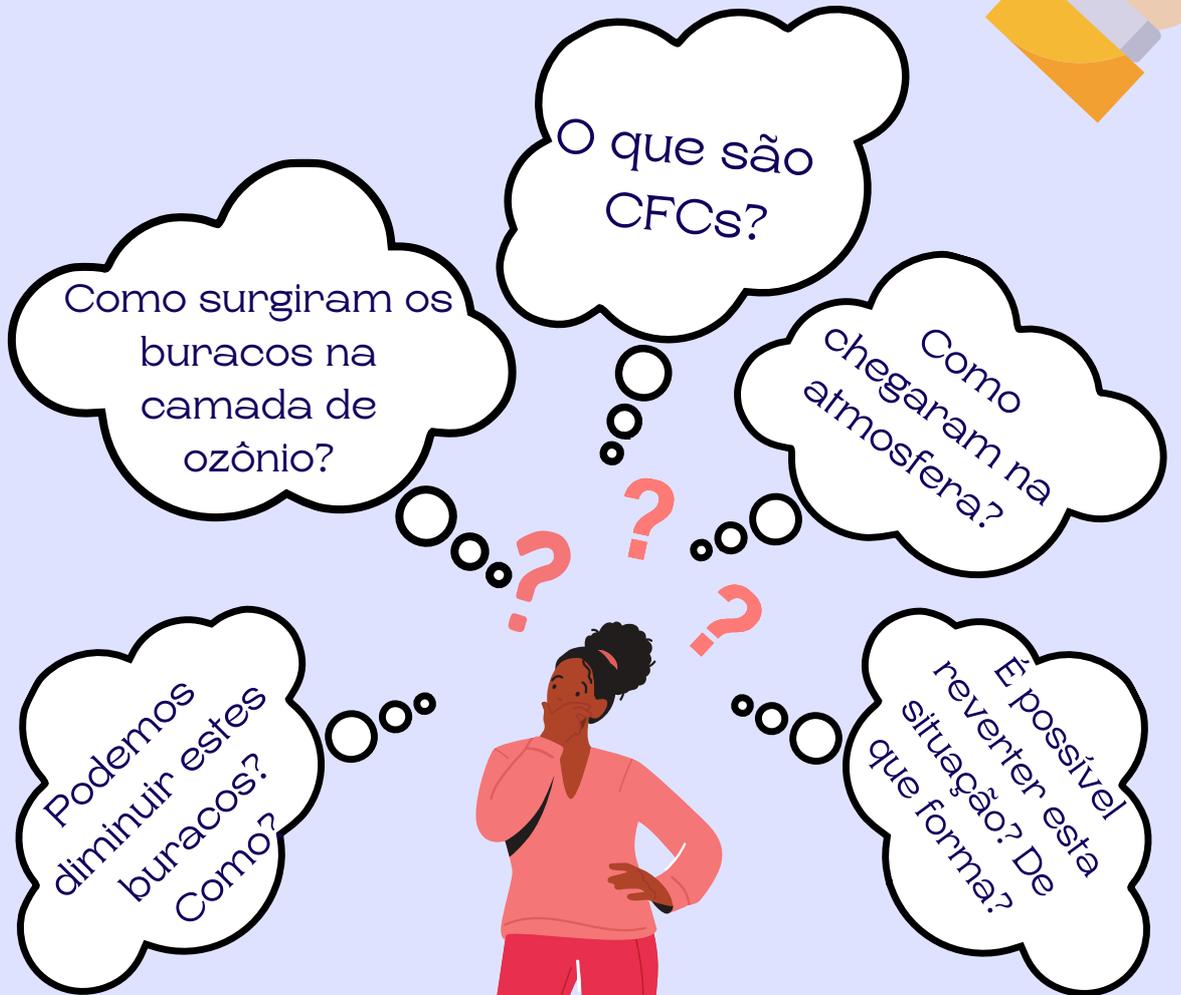


Ainda estudando o ozônio, pode-se abordar:

- *as camadas da atmosfera;
- *ciclo do ozônio;
- *reações químicas;
- *estudo de compreensão e interpretação do texto sobre a Camada de Ozônio



Incentive os discentes a questionarem sobre a temática, buscando por meio do diálogo com colegas e da pesquisa, a construção conjunta do conhecimento. Organize também um debate sobre o Protocolo de Montreal.





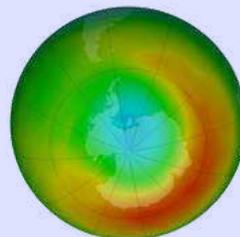
Degradação da Camada de Ozônio

- CFCs -

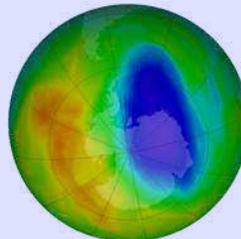


Possibilite aos discentes a verificação em tempo real da degradação da camada de ozônio no hemisfério sul pela site da NASA. Incentive-os a entender quais práticas do cotidiano deles que auxilia no aumento do buraco na camada de ozônio.

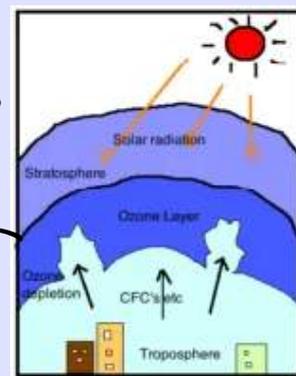
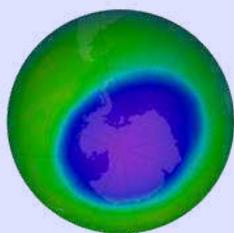
Outubro, 1979



Outubro, 2000



Outubro, 2022



Sobre os CFCs,
explora também
com os
discutes...



**Aquecimento
Global**

Unidades de
Temperatura e
suas
conversões.
Acesse 



Para ler e
refletir
Acesse 

**Mudanças
climáticas**



CFCs

Clorofluorcarbonetos



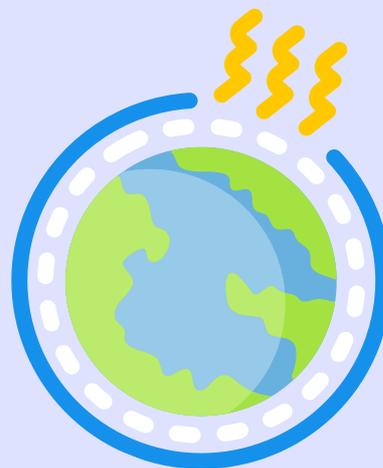
**Radiação
Solar**



Observação,
análise e
debate acerca
da leitura da
imagem
Acesse 



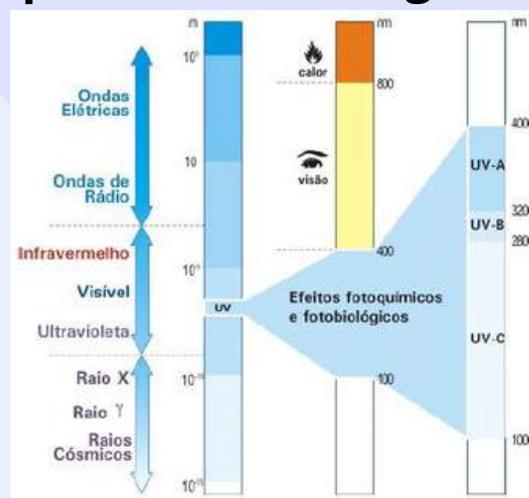
Vamos refletir sobre a Radiação Solar intensificada na superfície terrestre pela existência do buraco na camada de ozônio.



Radiação Ultravioleta



Espectro eletromagnético



Fonte: INPE

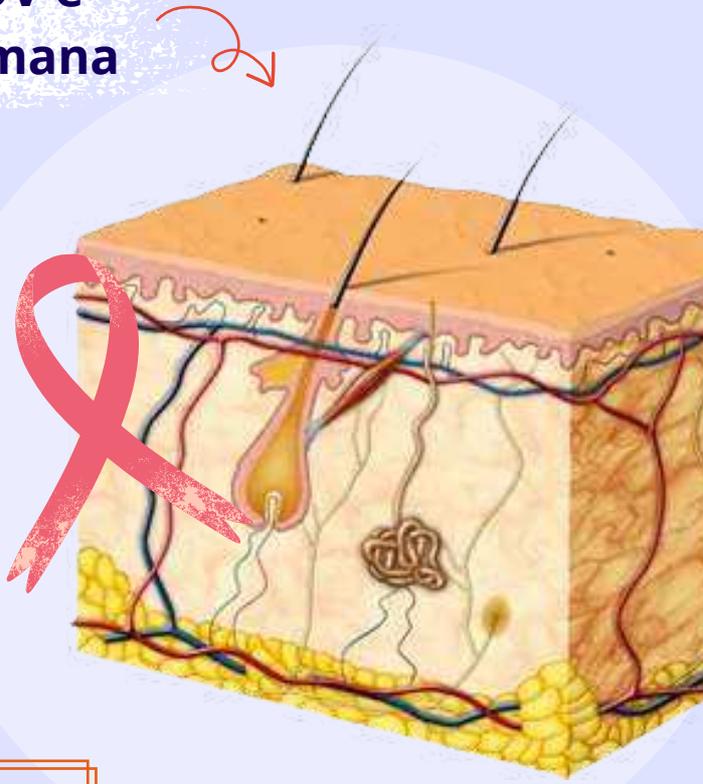
Radiação UV e a saúde humana



Professor, podes aprofundar o estudo abordando:

- Onda e comprimento de onda;
- Reflexão e refração da luz;
- Aplicação das ondas.

Radiação UV e a saúde humana

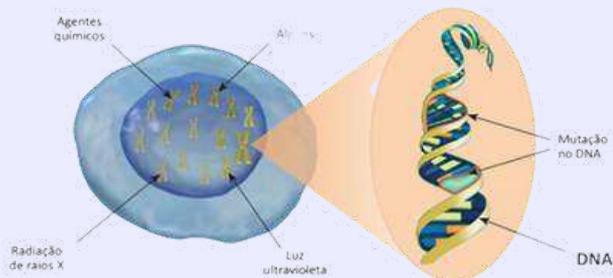


Câncer de Pele

Sugestão de vídeo

Acesse 

Qual origem?



Sugestão de vídeo

Acesse 

Para saber mais

Acesse 

Você pode elucidar, incitando a reflexão, debate, construção de mapas mentais, sobre as consequências biológicas da Radiação UV em humanos, como a alteração genética nas células epidérmicas.



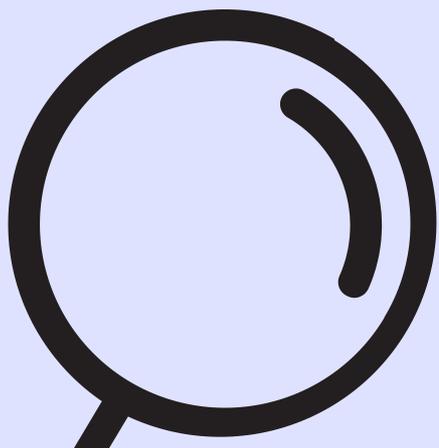
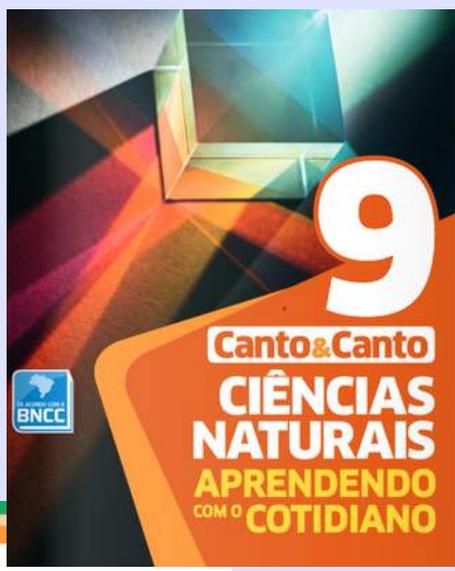
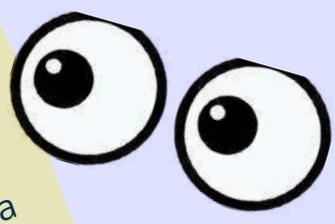
Sugestão de vídeo

Acesse 



Educador, é importante estar atento aos materiais que são utilizados nos planejamentos. Embora alguns intitulem-se como interdisciplinares, sua organização e abordagem caracterizam-se disciplinares. É necessário o exercício constante de ajuste de lente para um olhar totalizador da realidade, em que se identifique as problemáticas, prioriza-se o diálogo, os questionamentos, as reflexões e o trabalho conjunto na construção de uma formação cidadã capaz de intervir positivamente na realidade local.

De olho nos materiais didáticos



Sumário

UNIDADE A

CAPÍTULO 1
REAÇÕES QUÍMICAS E TEORIA ATÔMICA DE DALTON

Motivação 14

Desenvolvimento do tema 15

1. Recordando mudanças de fase da água 15
2. Temperatura de fusão (T_f) e temperatura de ebulição (T_e) 16
3. Densidade 17
4. Substâncias químicas versus misturas 18
5. Recordando o que é reação química 19
6. Substâncias simples e substâncias compostas 22
7. A Lei da Conservação da Massa 23
8. A Lei das Proporções Constantes 24
9. A Teoria Atômica de Dalton 25
10. Símbolos e fórmulas 26
11. Equação química 28
12. Explicação para as Leis de Lavoisier e de Proust 29

Organização de ideias: mapa conceitual
Explore diferentes linguagens
Seu aprendizado não termina aqui

CAPÍTULO 2
CARGAS ELÉTRICAS E MODELO ATÔMICO DE RUTHERFORD

Motivação 75

Desenvolvimento do tema 76

1. Tipos de substâncias que estudaremos 76
2. Gases nobres e regra do octeto 76
3. Ligação iônica 78
4. Ligação covalente 80
5. Ligação metálica 82
6. Comparação entre os tipos de substâncias 83

Organização de ideias: mapa conceitual
Use e que aprenda 89

Explore diferentes linguagens
Seu aprendizado não termina aqui 93

CAPÍTULO 3
ONDAS ELETROMAGNÉTICAS E MODELO ATÔMICO DE BOHR

Motivação 95

Desenvolvimento do tema 96

1. Ondas 96

CAPÍTULO 4
LIGAÇÕES QUÍMICAS

Motivação 75

Desenvolvimento do tema 76

1. Tipos de substâncias que estudaremos 76
2. Gases nobres e regra do octeto 76
3. Ligação iônica 78
4. Ligação covalente 80
5. Ligação metálica 82
6. Comparação entre os tipos de substâncias 83

Organização de ideias: mapa conceitual
Use e que aprenda 89

Explore diferentes linguagens
Seu aprendizado não termina aqui 93

CAPÍTULO 5
ACÚSTICA

Motivação 95

Desenvolvimento do tema 96

1. Som e ondas sonoras 96

CAPÍTULO 6
ÓPTICA

Motivação 95

Desenvolvimento do tema 96

1. Conceitos introdutórios 96
2. Os componentes da luz branca 96
3. Cores primárias de luz 96
4. Cores primárias de luz e visão 96
5. Cores primárias de cores 96
6. Reflexão, refração e absorção 96

Motivação 95

Desenvolvimento do tema 96

7. A formação das sombras 96
8. Imagens em espelhos planos 96

Motivação 95



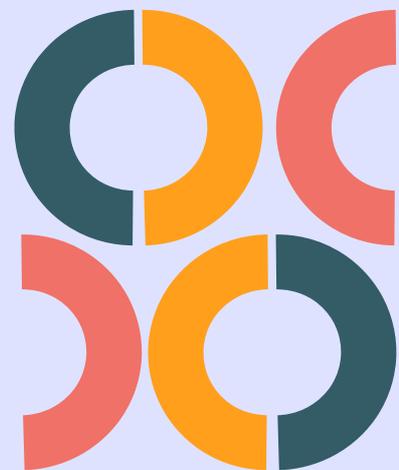


Unidade Didática Interdisciplinar

Energia

Eólica





Cara docente

A unidade didática interdisciplinar “Ciências da Natureza e Ciências Exatas” foi planejada de modo a articular os saberes químicos, físicos, biológicos e matemáticos das áreas em uma perspectiva integrada do conhecimento.

A colaboração para o aprimoramento do pensamento crítico, reflexivo e atento ao contexto atual vivenciado pela sociedade, se justificam pela objetividade em contribuir na formação cidadã participativa e mais atuante dos estudantes.

Sendo assim, a temática “Energias alternativas - Energia Eólica” é apresentada com enfoque às séries do ensino médio, podendo sofrer adaptações para contemplar também o nível fundamental de ensino.

Bons estudos!

Contextualizando a aprendizagem



A 27ª Conferência das Partes das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (COP 27) será realizada entre os dias 6 e 18 de novembro no Egito. Com o lema "Juntos para a implementação", o evento reunirá líderes mundiais para debater medidas para conter as mudanças climáticas.
Radio Senado, 27/10/22

Meio ambiente

Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas de 2022 acontece em novembro no Egito

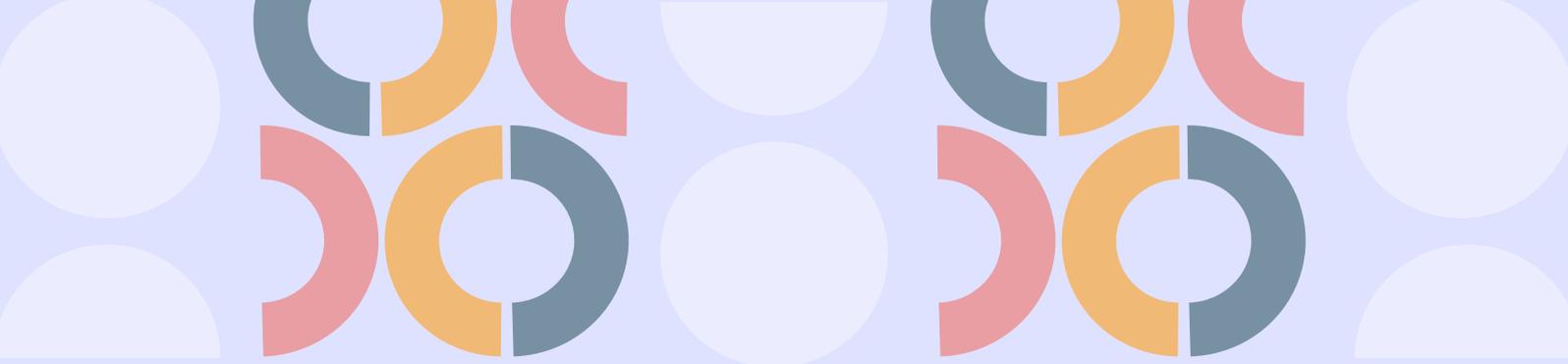
Radio Senado, 27/10/22



Hidrogênio verde é destaque na COP27

O hidrogênio verde, fonte de energia livre de emissões, foi um dos grandes destaques da COP27; Egito e Bélgica anunciam acordo para produção do combustível





Definindo a temática

TEMA INTEGRADOR:

ENERGIAS ALTERNATIVAS

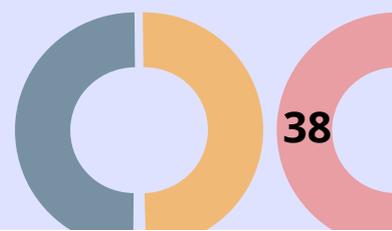
-ENERGIA EÓLICA-



Sugestão:

Assista ao Vídeo:
COP27: Brasil destaca
energia verde no Egito

Acesse aqui



ENERGIAS ALTERNATIVAS

Docente, propicie aos estudantes que, em grupos de estudos, realizem pesquisas informativas e discutam acerca das fontes de energias renováveis. Sugérimos uma trilha investigativa para orientá-los na pesquisa.

○ O que são? !

○ Quais os tipos? !

○ Potencial energético? !

○ Influência ambiental? !



ENERGIAS RENOVÁVEIS

➔ Energia Eólica

Após conhecerem os tipos de energias renováveis, saliente que a energia eólica é a mais promissora fonte de energia renovável brasileira. Mas os desafios a refletirem acerca dos motivos desta classificação. Para auxiliar, indicamos aqui alguns vídeos.

Brasil é o sexto maior produtor de energia eólica em Terra

Acesse aqui



O potencial da Energia Eólica no RN

Acesse aqui



O potencial da Energia Eólica no RS

Acesse aqui



Energia Eólica



Pode ser armazenada?



Há geração de resíduos?



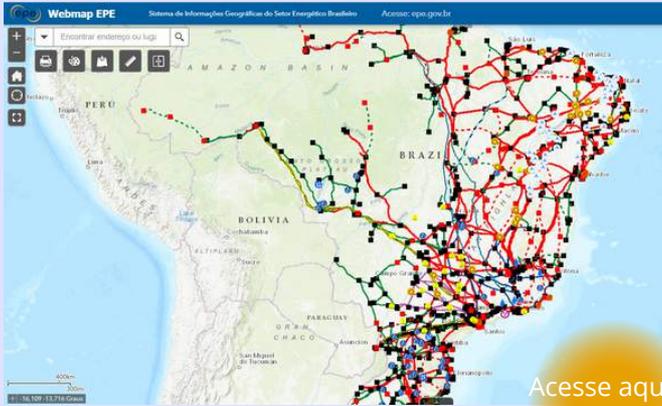
Há danos ambientais?



Onde encontramos?

Neste momento é muito importante uma roda de conversa onde os estudantes possam dialogar e expor seus conhecimentos prévios sobre a temática, propiciando o surgimento de novos questionamentos.





Acesse aqui

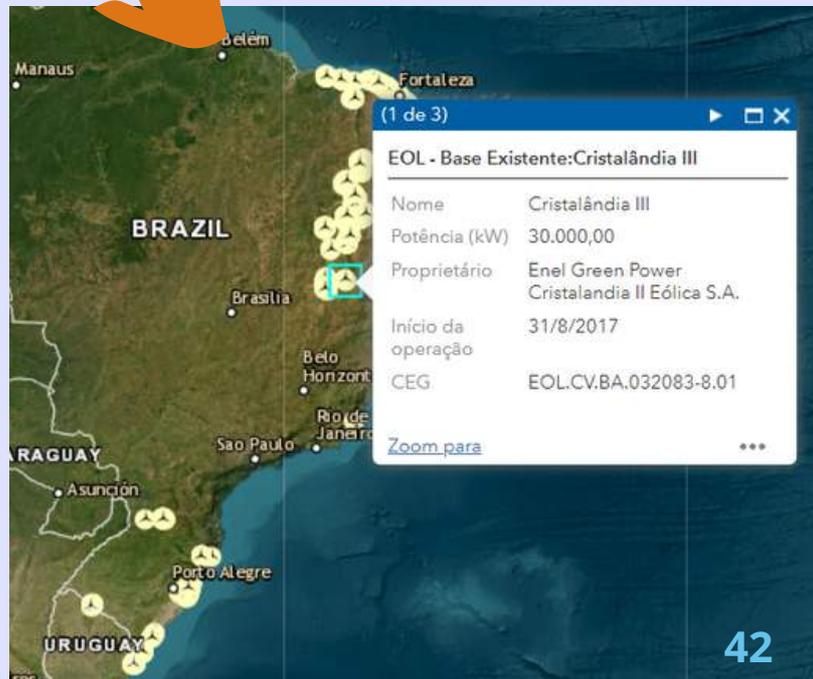


Utilizando as TICs,
 acesse o Sistema de
 Informações
 Geográficas do Setor
 Energético Brasileiro e
 permita que os
 estudantes investiguem:

- Localidades com usinas eólicas no Brasil;
- Potencial de geração em kW;
- Comparação com a produção convencional hidrelétrica;
- Quantidade média de residências atendidas;



<https://gisepeprd2.epe.gov.br/WebMapEPE/>

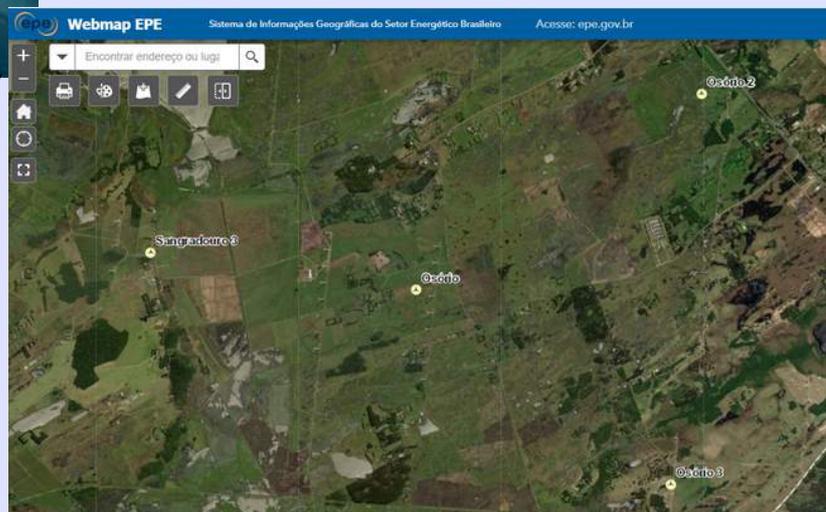




<https://gisepeprd2.epe.gov.br/WebMapEPE/>



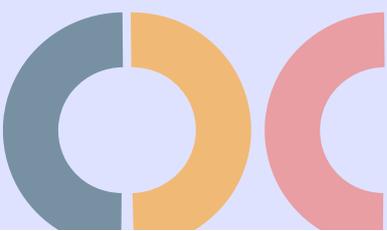
- *Plano cartesiano;
- *Distância entre dois pontos;
- *Coordenadas geográficas;
- *Georeferenciamento;

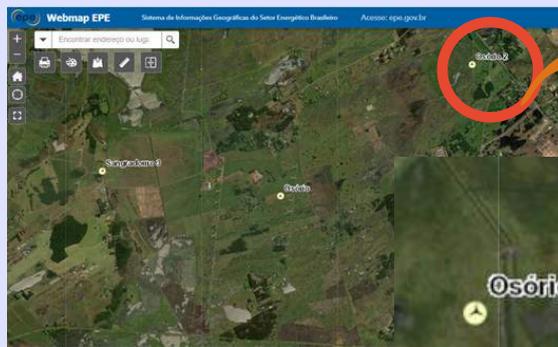


- *Sistema monetário;
- *Economia;
- *Porcentagem;



- *Espécies de aves locais e migratórias da região;
- *Localização das rotas migratórias;
- *Sazonalidade da migração;
- *Taxa de mortalidade de aves pelas hélices eólicas;





-  Potencial produtivo de cada gerador;
-  Sistema mecânico de funcionamento do gerador;
-  Conversão de energia;
-  Características geográficas para implantação da usina;
-  Velocidade média do vento na região;
-  Impactos ambientais;
-  Cultura de aproveitamento da área (agricultura, pecuária)



<https://geopopis2.epa.gov.br/WebMap/1/>

- *Plano cartesiano;
- *Distância entre dois pontos;
- *Coordenadas geográficas;
- *Georeferenciamento;

*Sistema monetário;

*Espécies de aves locais e migratórias da região;
- *Localização das rotas migratórias;
- *Sazonalidade da migração;
- *Taxa de mortalidade de aves pelas hélices eólicas;

43



Nas páginas anteriores apresentamos sugestões de temáticas possíveis de serem abordadas a partir da exploração do site indicado. Salientamos que atividades práticas e manuseio de materiais concomitantemente a esta atividade, auxiliam na significação da aprendizagem pelo educando.



Potencial produtivo de cada gerador;
- Sistema mecânico de funcionamento do gerador;
- Conversão de energia;
- Características geográficas para implantação da usina;
- Velocidade média do vento na região;
- Impactos ambientais;
- Cultura de aproveitamento da área (agricultura, pecuária)

44



Acesse aqui



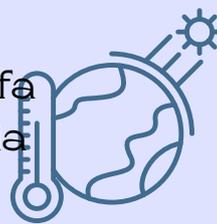
Energia Eólica,
Brasil e o acordo
de Paris

Professor, neste momento auxilie os discentes na compreensão do porquê a energia eólica é vista como potente meio de redução deste conjunto de problemáticas ambientais discutidos na COP 27. A construção de mapas mentais auxiliam na organização cognitiva das informações.

Acesse aqui



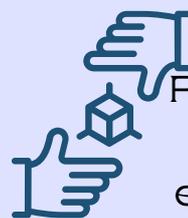
Efeito Estufa
e a Energia
Eólica



Acesse aqui



Potencial Eólico
Brasileiro



Perspectivas
para a
energia eólica

Acesse aqui



Produção de
hidrogênio a partir da
força do vento

Acesse aqui



Produção de hidrogênio a partir da força do vento

O uso do hidrogênio como fonte energética tem sido estudada como potente meio para a redução do uso de energias fósseis. A partir de questões norteadoras de pesquisas, a realização de atividades de produção de levantamento de estatísticos, produção de modelos e divulgação das produções em seminários integrativos.



O que é H₂?

Qual a relação do Hidrogênio com a energia eólica?

Qual a importância ambiental e econômica do uso do H?

O que é hidrogênio verde?

H e H₂: Qual a diferença?



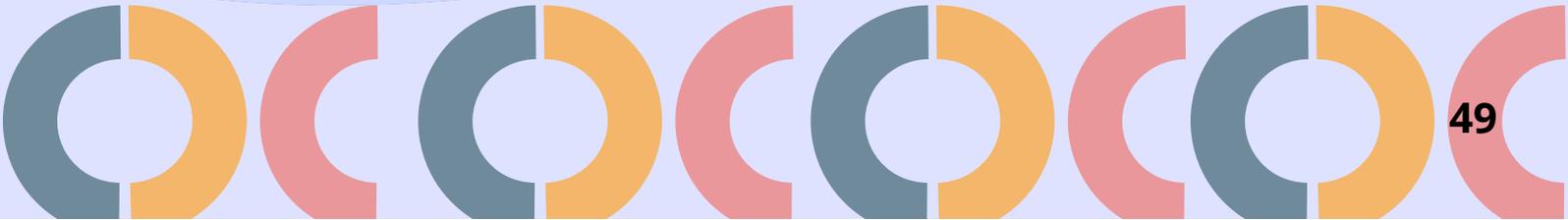
As atividades práticas proporcionam ao estudante efetividade na obtenção do conhecimento, pois a interação do sujeito e dos objetos acarretam na organização das estruturas cognitivas pelo indivíduo. Aqui apresentamos sugestões de uso de equipamentos para auxiliar na compreensão e no aprofundamento de estudos e pesquisas em energia eólica e o uso potencial do hidrogênio como fonte de energia limpa.



Eco Racer:
Movido a Energia
Eólica



Eco Racer:
Movido a Hidrogênio





3 Energia

Capítulo 6 – Calor, temperatura e propriedades térmicas dos materiais.. 94

Atividade 1 – Termômetros 95

6.1 Temperatura, equilíbrio térmico e calor 96

Atividade 2 – Temperatura e sensação de quente e frio 99

6.2 Sensação e condutividade térmica 100

Atividade 3 – Temperatura e calor 100

6.3 Calor e temperatura na linguagem cotidiana e na ciência 102

6.4 Temperatura e energia interna de um sistema.. 103

Atividade 4 – Propriedades térmicas dos materiais.. 103

6.5 Calor específico 104

6.6 Calor latente de fusão e de vaporização 105

6.7 Formas de propagação do calor 106

Atividade 5 – Condução de calor em metais 106

Atividade 6 – Propagação do calor na água 109

Atividade 7 – Radiação térmica 111

6.8 Dilatação térmica 112

Capítulo 7 – Leis da Termodinâmica e máquinas térmicas..... 114

Atividade 1 – Aquecimento da água sem fonte de calor 115

7.1 Trabalho, energia interna e calor 116

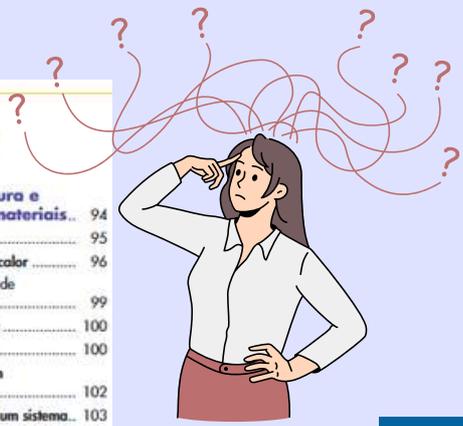
Atividade 2 – Relação entre pressão, volume e temperatura de um gás 118

Atividade 3 – Gás ideal 119

7.2 Gás ideal 120

Atividade 4 – Máquina térmica e sociedade 121

7.3 Máquinas térmicas 122



1 Grandezas e medidas

1. Introdução

Sistema Internacional de Unidades (SI)

Problemas e exercícios propostos

2. Medidas de comprimento

Problemas e exercícios resolvidos

Problemas e exercícios propostos

3. Notação científica

Revisando potenciação

Notação científica

Problemas e exercícios propostos

Medindo pequenos e grandes comprimentos

Problemas e exercícios resolvidos

Algarismos significativos

Problemas e exercícios propostos

4. Medidas de massa

Problemas e exercícios resolvidos

Problemas e exercícios propostos

5. Medidas de capacidade

Problemas e exercícios resolvidos

Problemas e exercícios propostos

Saiba mais

De olho nos materiais didáticos



UNIDADE 1

Energia e vida

Tema 1 Trabalho e energia

Princípio da conservação de energia

Trabalho e energia

Trabalho

Trabalho realizado por uma força constante

Gráfico da força por deslocamento

Trabalho da força peso

Trabalho da força elástica

Potência

Rendimento

Energia

Energia cinética e o teorema trabalho-energia cinética

Energia potencial

Energia potencial gravitacional

Energia potencial elástica

Energia mecânica

Conservação da energia mecânica

Energia térmica, calor e energia química

Experimento de James Prescott Joule

Energia química

Atividades

Tema 2 Termoquímica

Processos endotérmicos e exotérmicos

A medida do calor envolvido nas transformações

Entalpia

Variação de entalpia nas reações químicas

Lei de Hess e entalpia-padrão

Combinando reações

Entalpia-padrão

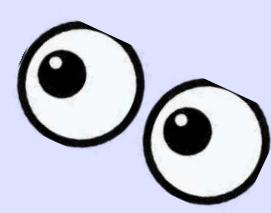
Aplicações das entalpias-padrão e lei de Hess

Energia de ligação

Entalpia de ligação

Aplicações da entalpia de ligação

Correlações com o metabolismo



Professor, observe os exemplares de livros didáticos em destaque. Embora elucidam a abordagem interdisciplinar da área das Ciências da Natureza e da Matemática Interligada, pode-se perceber que a abordagem dos saberes permanece disciplinar.

05

Algumas considerações

A interdisciplinaridade proporciona a integração das diferentes bagagens conceituais de distintas áreas de estudo e nas diversificadas formas de ler o mundo que cada uma exprime.

Assim em uma constante recombinação e reconstrução de saberes, podemos afirmar que os caminhos e conhecimentos apontados neste produto educacional, alinhados ao contexto da realidade mundial momentâneo, estão em contínuo movimento.

E é nesta perspectiva de saber infundado, atento às problemáticas sociais, ambientais, econômicas, etc, que o componente curricular proposto, assim como as unidades didáticas interdisciplinares, visam auxiliar na formação inicial interdisciplinar do professor de Ciências Exatas e Ciências da Natureza.

A formação pautada na simetria invertida possibilita ao profissional internalizar e vivenciar as práticas interdisciplinares em concordância a legislação educacional ainda na graduação. Ao construir e refletir as estratégias didáticas, praticando o planejamento interdisciplinar, o diálogo e o desenvolvimento conjunto das habilidades cognitivas a serem desenvolvidas nos discentes, acreditamos auxiliar na inserção de um profissional consciente, capacitado e atento ao desenvolvimento de um trabalho interdisciplinar na educação básica de ensino.

06

Referências

BRASIL. Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Altera as Leis nos 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho CLT, aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1o de maio de 1943, e o Decreto-Lei no 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei no 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. **Portal da Legislação**. Brasília, 2017.

BRASIL. Resolução CNE/CP nº 1, de 18 de fevereiro de 2002. Brasília: MEC, 1998.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Interdisciplinaridade: qual o sentido?** São Paulo: Paulus, 2003.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

POMBO, Olga. Interdisciplinaridade e integração dos saberes. **Liinc Em Revista**, Rio de Janeiro, v. 1 n. 1, 2005.



Adriana da Silva da Costa

Sugestões e comentários:



adrisilvacostabio@gmail.com



Programa de Pós-Graduação
em Ensino de Ciências Exatas