



2025

# DOCUMENTO CURRICULAR REFERÊNCIA DA BUSCA ATIVA ESCOLAR

ENSINO MÉDIO  
EDUCAÇÃO  
TÉCNICA E  
PROFISSIONAL



Física

# FICHA TÉCNICA

Governador

**JOSÉ RENATO CASAGRANDE**

Secretário de Estado da Educação

**VITOR AMORIM DE ANGELO**

Subsecretária de Estado da Educação Básica e Profissional

**ANDRÉA GUZZO PEREIRA**

Gerente de Currículo da Educação Básica

**ALEIDE CRISTINA DE CAMARGO**

Subgerente de Desenvolvimento Curricular da Educação Básica

**MARCOS VALÉRIO GUIMARÃES**

Subgerente de Educação Ambiental

**ALDETE MARIA XAVIER**

## **Arte**

INARA NOVAES MACEDO  
DIANNI PEREIRA DE OLIVEIRA

## **Biologia/Ciências**

BERTHA NICOLAEVSKY  
LUCIANE DA SILVA LIMA VIEIRA  
VINICIUS BRITO LIMA

## **Educação Física**

VINNICIUS CAMARGO DE SOUZA LAURINDO

## **Ensino Religioso/Filosofia**

RENE PINTO DA VITORIA

## **Física**

JULIO CESAR SOUZA ALMEIDA

## **Geografia**

WANDERLEY LOPES SEBASTIÃO

## **História**

JOÃO EVANGELISTA DE SOUSA

## **Língua Espanhola**

MÔNICA NADJA SILVA D'ALMEIDA CANIÇALI

## **Língua Inglesa**

SÉRGIO BELO COUTINHO

## **Língua Portuguesa**

DANILO FERNANDES SAMPAIO DE SOUZA  
FERNANDA MAIA LYRIO  
MARIA EDUARDA SCARPAT  
MARIANA DE CASTRO ATALLAH

## **Matemática**

GABRIEL LUIZ SANTOS KACHEL  
LAIANA MENEGUELLI  
RAYANE SALVIANO DE OLIVEIRA SILVA  
WELLINGTON ROSA DE AZEVEDO  
WILLIAM MANTOVANI

## **Química**

THAÍS SCARDUA RANGEL

## **Sociologia**

RENÉ CAROLINO DE SOUZA

## **Bibliotecários**

GABRIEL DE MENEZES OLIVEIRA  
JOICE RODRIGUES TEIXEIRA  
SARAH GARCIA FERNANDES VARGAS  
VICTOR BARROSO OLIVEIRA

# APRESENTAÇÃO

Professor(a),

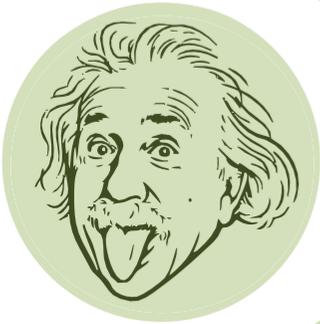
Com o objetivo de oferecer uma referência curricular às propostas que estruturam o *Caderno de ações de acolhimento, permanência e aprendizagem para o público da busca ativa*, delineamos o *Documento Curricular Referência da Busca Ativa Escolar*. A partir dele, professores e equipes pedagógicas devem planejar ações de recomposição das aprendizagens dos estudantes que retornam à experiência educacional por meio do processo de busca ativa.

Este documento não substitui o Currículo do Espírito Santo (2020) nem as Rotinas Pedagógicas Escolares, mas sistematiza habilidades essenciais que precisam ser desenvolvidas pelos estudantes oriundos da busca ativa escolar, a fim de que, progressivamente, tenham condições de vivenciar com qualidade o Currículo desenvolvido na escola.

Como subsídio, este documento também apresenta a seção *Orientações Pedagógicas*, em que constam sugestões de desenvolvimento para cada habilidade estruturante.

Bom trabalho!

# 1<sup>a</sup> Série





**DOCUMENTO CURRICULAR REFERÊNCIA DA BUSCA ATIVA ESCOLAR**

**CIÊNCIAS DA NATUREZA**

**FÍSICA**

**ENSINO MÉDIO**

**Professor(a):**

**Ano: 1ª SÉRIE**

<b>Unidade Temática</b>	<b>Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento</b>	<b>Objetos de Conhecimento</b>	<b>Orientações Pedagógicas</b>
<b>Matéria e Energia</b>	<b>EM13CNT101</b> Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.	<b>Princípios da Conservação da Energia e da Quantidade de Movimento</b>	Professor(a), para o trabalho com esta habilidade, sugere-se que o estudante assista vídeos educativos para revisar sobre as principais formas de transformação de energia e da quantidade de movimento. Pode ser dado foco nas transformações de energia envolvidas no cotidiano, como exemplo: energia elétrica para energia luminosa, energia potencial gravitacional para energia cinética. Para ajudar o estudante a visualizar as transformações de energia, de forma a complementar a revisão dos vídeos, também pode ser sugerido que ele explore simulações computacionais que demonstrem a transformação de energia acontecendo em situações específicas. Uma sugestão é que o estudante utilize o website PhetColorado, que possui simulação sobre essa temática. Ele deverá elaborar um relatório sobre o experimento virtual realizado, identificando todas as variáveis, e explicando o que acontece quando cada



Ano: 1ª SÉRIE

Unidade Temática	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
			<p>variável é alterada. Outra possibilidade é a resolução de problemas já desenvolvidos nas aulas, para fortalecer a aprendizagem da conservação da energia e da quantidade de movimento em situações do cotidiano. Na sequência, sugere-se propor um estudo de casos sustentáveis: solicite ao estudante criar mapas conceituais ou diagramas que mostram as interações entre matéria, energia e movimento em diferentes sistemas. Nesse diagrama será indicado, por exemplo como a matéria pode ser convertida em energia (por exemplo, por combustão), como energia pode ser transformada em matéria (exemplo, fotossíntese por meio de reações químicas), entre outras interações. Outra sugestão para o trabalho com essa habilidade, envolvendo desenvolvimento sustentável e o uso consciente dos recursos naturais, é que o estudante realize uma pesquisa sobre a pegada ecológica de sua cidade, e que ele calcule a sua pegada ecológica. O website Global Footprint Network possui uma calculadora interativa e opção de linguagem em português. Após realizar o cálculo, o estudante deverá elaborar um texto</p>



SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO  
SUBSECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA E PROFISSIONAL  
GERÊNCIA DE CURRÍCULO DA EDUCAÇÃO BÁSICA



GOVERNO DO ESTADO  
DO ESPÍRITO SANTO  
Secretaria da Educação



Ano: 1ª SÉRIE

Unidade Temática	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
			<p>explicando sobre o conceito da pegada ecológica, como foi realizado o cálculo, o que significa o resultado final da pegada e como as suas escolhas diárias impactam o consumo de recursos naturais.</p>



Ano: 1ª SÉRIE

Unidade Temática	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
<b>Matéria e Energia</b>	<b>EM13CNT106FIS/ES</b> Comparar e avaliar, com ou sem uso de dispositivos e aplicativos digitais, tecnologias e possíveis soluções para as demandas que envolvem sistemas naturais e tecnológicos em termos de potência útil, dissipação de calor e rendimento, considerando a disponibilidade de recursos, a relação custo/benefício, as características geográficas e ambientais, a produção de resíduos e os impactos socioambientais e culturais.	<b>Eficiência de diferentes tipos de motores.</b>	Professor(a), para o trabalho com essa habilidade, sugere-se que o estudante faça leitura no próprio livro didático dos capítulos que tratam sobre: potência útil, dissipação de calor e rendimento de aparelhos elétricos. Após a leitura, o estudante deverá elaborar um resumo sobre os capítulos estudados. Na sequência, sugere-se que o estudante realize uma pesquisa sobre as tecnologias atuais e a produção de resíduos, avaliando os impactos socioambientais e culturais. Com as informações obtidas na pesquisa, o estudante deverá criar uma tabela que apresente de forma direta a relação entre a tecnologia analisada, a matéria prima necessária, os resíduos relacionados à produção e os impactos socioambientais e culturais. Outra possibilidade de atividade é que o estudante realize uma avaliação de opções de descarte: os estudantes deverão avaliar as diferentes opções de descarte de resíduos eletrônicos, como reciclagem, reutilização ou descarte em aterros, considerando os impactos e benefícios. Por fim, o estudante construirá um texto apontando quais foram as opções de descarte estudadas, quais são



SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO  
SUBSECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA E PROFISSIONAL  
GERÊNCIA DE CURRÍCULO DA EDUCAÇÃO BÁSICA



GOVERNO DO ESTADO  
DO ESPÍRITO SANTO  
Secretaria da Educação



Ano: 1ª SÉRIE

Unidade Temática	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
			os impactos ambientais relacionados e propor soluções para os problemas apresentados.



Ano: 1ª SÉRIE

Unidade Temática	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
<b>Matéria e Energia</b>	<b>EM13CNT103FIS/ES</b> Analisar diversas possibilidades de geração de energia elétrica para o uso social, avaliando as potencialidades e os riscos de sua aplicação no uso cotidiano, na saúde, no ambiente, na indústria e na agricultura.	<b>Matriz Energética.</b>	Professor(a), para o trabalho com esta habilidade, sugere-se que o estudante investigue as possibilidades de geração de energia elétrica. Pode ser feita uma pesquisa sobre as fontes de energia disponíveis no Estado do Espírito Santo, e quais são as principais formas de geração de energia elétrica no Estado. Após essa pesquisa, o estudante deverá elaborar um mapa mental com as informações obtidas. Outra sugestão para o trabalho com esta habilidade, avaliando as potencialidades e riscos da aplicação da geração de energia elétrica, é que o estudante avalie os impactos ambientais de diferentes fontes de geração de energia elétrica, considerando emissões de gases de efeito estufa, uso de recursos naturais, poluição, destacando os riscos para os ecossistemas, qualidade do ar e mudanças climáticas. O estudante deverá elaborar uma reportagem sobre uma região dentro do Espírito Santo, de preferência uma região conhecida, que sofreu algum tipo de intervenção por causa da geração de energia elétrica, apontando problemas, fatos e referências. Outra possibilidade é que o estudante elabore infográficos que



Gerência de Currículo  
da Educação Básica



SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO  
SUBSECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA E PROFISSIONAL  
GERÊNCIA DE CURRÍCULO DA EDUCAÇÃO BÁSICA



GOVERNO DO ESTADO  
DO ESPÍRITO SANTO  
Secretaria da Educação



Ano: 1ª SÉRIE

Unidade Temática	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
			<p>mostrem as diversas possibilidades de geração de energia elétrica, suas potencialidades e riscos para a sociedade e para o meio ambiente.</p>



Ano: 1ª SÉRIE

Unidade Temática	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
<b>Vida e Evolução</b>	<b>EM13CNT201/ES</b> Identificar, analisar e discutir transformações de ideias, modelos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo.	<b>História e Filosofia da Ciência.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Professor(a), para o trabalho com esta habilidade, sugere-se que o estudante que crie uma linha do tempo interativa, que destaque as principais ideias, teorias e leis propostos ao longo da história para explicar a origem e evolução da Terra e do Universo. Eles podem incluir ilustrações, descrições e referências culturais. Uma sugestão de plataforma online para criar a linha do tempo é o Canva, que tem versão gratuita e possui modelos de linha do tempo. Sugere-se também que o estudante faça uma leitura no próprio livro didático sobre a história da ciência. Na sequência, o estudante pode fazer um resumo do material estudado.</li></ul>



Ano: 1ª SÉRIE

Unidade Temática	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
<b>Terra e Universo</b>	<b>EM13CNT204FISa/ES</b> Elaborar explicações, previsões e cálculos a respeito dos movimentos de objetos na Terra, com ou sem uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros), como descrever e comparar características físicas e parâmetros de movimentos de veículos ou outros objetos e avaliar propostas ou políticas públicas em que conhecimentos científicos ou tecnológicos estejam a serviço da melhoria das condições de vida e da superação de desigualdades sociais.	<b>Mecânica Newtoniana.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Professor(a), para o trabalho com esta habilidade, sugere-se que o estudante utilize vídeos educativos para revisar sobre as Leis de Newton e suas aplicações. Para ajudar o estudante a visualizar a aplicação dessas Leis, também pode ser sugerido que ele explore simulações computacionais que abordem o estudo do movimento dos corpos. Uma sugestão é utilizar o website PhetColorado, que possui simulação sobre essa temática. O estudante deverá resolver uma lista com exercícios já desenvolvidos nas aulas, para fortalecer a aprendizagem da aplicação das Leis de Newton. Como proposta para aprofundar mais os conhecimentos, é possível também solicitar ao estudante que realize uma pesquisa sobre a aplicação das Leis de Newton na Segurança no Trânsito. Com base na pesquisa desenvolvida, proponha</li></ul>



Ano: 1ª SÉRIE

Unidade Temática	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
<b>Matéria e Energia</b>	<b>EM13CNT107</b> Realizar previsões qualitativas e quantitativas sobre o funcionamento de geradores, motores elétricos e seus componentes, bobinas, transformadores, pilhas, baterias e dispositivos eletrônicos, com base na análise dos processos de transformação e condução de energia envolvidos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, para propor ações que visem a sustentabilidade.	<b>Desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias de obtenção de Energia Elétrica</b>	Professor, abaixo deixo a sugestão de algumas habilidades para trabalhadas com essa habilidade. Aulas Expositivas Dialogadas com Experimentos Demonstrativos: Introduza conceitos fundamentais sobre geradores, motores elétricos, transformadores, e outros dispositivos através de aulas expositivas, intercaladas com experimentos práticos. Use kits de experimentos ou demonstrações para ilustrar o funcionamento real desses dispositivos. Simulações Computacionais: Utilize simuladores digitais que permitam aos alunos explorarem o comportamento de circuitos elétricos e dispositivos como geradores, motores e transformadores. Ferramentas como o PhET ou softwares específicos para simulação elétrica podem ser muito úteis. Atividades de Modelagem e Protótipos: Incentive os alunos a construir modelos físicos simplificados de dispositivos, como motores de corrente contínua ou transformadores. Eles podem usar materiais de fácil acesso, como ímãs, fios de cobre, e pilhas. Roteiro de Experimentos em Laboratório: Desenvolva um roteiro de experimentos onde os alunos



SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO  
SUBSECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA E PROFISSIONAL  
GERÊNCIA DE CURRÍCULO DA EDUCAÇÃO BÁSICA



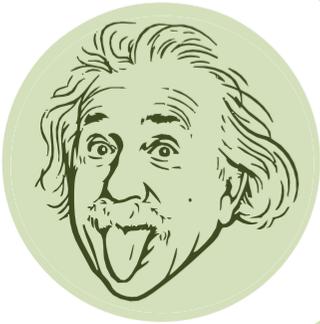
GOVERNO DO ESTADO  
DO ESPÍRITO SANTO  
Secretaria da Educação



Ano: 1ª SÉRIE

Unidade Temática	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
			<p>possam medir tensões, correntes, e eficiência em circuitos com transformadores, geradores, e motores. Incentive-os a comparar os resultados experimentais com previsões teóricas. Discussão sobre Tecnologias Futuras e Inovações: Explore com os alunos as tecnologias emergentes no campo dos dispositivos elétricos, como os super capacitores, baterias de estado sólido, e motores de alta eficiência. Proponha atividades em que eles possam imaginar e desenhar inovações que aumentem a sustentabilidade.</p>

# 2<sup>a</sup> Série





**DOCUMENTO CURRICULAR REFERÊNCIA DA BUSCA ATIVA ESCOLAR**

**CIÊNCIAS DA NATUREZA**

**FÍSICA**

**ENSINO MÉDIO**

**Professor(a):**

**Ano: 2ª SÉRIE**

<b>Unidade Temática</b>	<b>Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento</b>	<b>Objetos de Conhecimento</b>	<b>Orientações Pedagógicas</b>
<b>Matéria e Energia</b>	<b>EM13CNT102FIS/ES</b> Realizar previsões, avaliar intervenções e/ou construir protótipos de sistemas térmicos que visem à sustentabilidade, considerando sua composição e os efeitos das variáveis termodinâmicas sobre seu funcionamento e reconhecer grandezas significativas, etapas e propriedades térmicas dos materiais relevantes para analisar e compreender os processos de trocas de calor presentes nos sistemas naturais e tecnológicos considerando ou não o uso de tecnologias digitais que auxiliem no cálculo de estimativas e no apoio à construção dos protótipos.	<b>Leis da Termodinâmica</b>	Professor(a), para o trabalho com esta habilidade, sugere-se que o estudante faça leitura de conteúdo sobre propriedades térmicas dos materiais, trocas de calor, mudança de fase, leis da termodinâmica, sistemas térmicos e máquinas térmicas. Após a leitura, propõe-se que ele resolva uma lista de exercícios envolvendo os elementos estudados. Sugere-se também que o estudante faça uma análise de gráficos de diagramas de fase e de Pressão X Volume, em que o estudante deverá identificar o significado de cada elemento do gráfico. Além disso, também é possível sugerir um Estudo de Fenômenos Térmicos. Para isso, liste alguns fenômenos térmicos para que o estudante elabore explicação sobre eles. A explicação pode ser elaborada por escrito, ou por meio de vídeo construído pelo próprio estudante. Outra possibilidade é propor a elaboração de mapas mentais sobre as propriedades térmicas dos materiais, trocas



Gerência de Currículo  
da Educação Básica



SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO  
SUBSECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA E PROFISSIONAL  
GERÊNCIA DE CURRÍCULO DA EDUCAÇÃO BÁSICA



GOVERNO DO ESTADO  
DO ESPÍRITO SANTO  
Secretaria da Educação



Ano: 2ª SÉRIE

Unidade Temática	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
			<p>de calor e a primeira lei da termodinâmica. Os mapas mentais podem ser construídos no papel, ou utilizando plataformas ou aplicativos digitais.</p>



Ano: 2ª SÉRIE

Unidade Temática	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
<b>Matéria e Energia</b>	<b>EM13CNT104FIS/ES</b> Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, selecionar procedimentos, testes de controle ou parâmetros de qualidade de produtos, conforme determinados argumentos ou explicações, tendo em vista a defesa do consumidor.	<b>Isolantes Térmicos, Acústicos e Condutores Elétricos e</b>	Professor(a), para o trabalho com esta habilidade, sugere-se que o estudante realize uma pesquisa sobre a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais, e os riscos à saúde e ao ambiente. Para sintetizar o conteúdo pesquisado, o estudante deverá elaborar um quadro comparativo contrastando diferentes materiais e suas propriedades. Uma outra possibilidade é a criação de Guias Informativos: o estudante deverá criar guias informativos que expliquem os benefícios e riscos à saúde e ao ambiente, de produtos específicos, com base em pesquisas e informações confiáveis. Uma possibilidade de atividade que envolva o cotidiano do estudante é realizar uma análise de Etiquetas e Rótulos: o estudante deverá buscar em sua casa produtos do dia-a-dia e analisar os rótulos, identificando informações sobre composição, advertências de segurança e instruções de uso. Ao final, o estudante deverá organizar as informações e fazer um panfleto informativo com base no rótulo estudado.



Ano: 2ª SÉRIE			
Unidade Temática	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
<b>Terra e Universo</b>	<b>EM13CNT209FIS/ES</b> Utilizar leis físicas para prever e interpretar movimentos e analisar procedimentos em situações de interação física entre corpos celestes e outros objetos além de compreender suas relações com as condições necessárias ao surgimento de sistemas solares e planetários, suas estruturas e composições e as possibilidades de existência de vida, utilizando representações e simulações, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulações e de realidade virtual, entre outros).	<b>Gravitação</b>	Professor(a), para o trabalho com esta habilidade, sugere-se que o estudante utilize o próprio livro didático para estudar sobre a Lei da Gravitação Universal de Newton, compreendendo as forças envolvidas na interação entre os corpos celestes. Após a revisão, o estudante deverá fazer um resumo e resolver uma lista de exercícios sobre o assunto. Para auxiliar o estudante, sugere-se a utilização de aplicativos e simulações online, como o NASA's Eyes, que possui simulação 3D do Sistema Solar. Outra atividade possível para trabalhar essa habilidade é o estudante pesquisar sobre a origem e a expansão do Universo, compreendendo também sobre o surgimento do Sistema Solar. Após a pesquisa, o estudante deverá resolver exercícios sobre o assunto. Além disso, outra atividade possível é o estudante realizar uma pesquisa para compreender quais são as condições para a existência de vida, identificando os fatores primordiais para o desenvolvimento da vida na Terra. Após a pesquisa, o estudante poderá também assistir a um filme, como o filme Viagem à lua de Júpiter. O estudante deverá então escrever um texto explicando



Gerência de Currículo  
da Educação Básica



SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO  
SUBSECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA E PROFISSIONAL  
GERÊNCIA DE CURRÍCULO DA EDUCAÇÃO BÁSICA



GOVERNO DO ESTADO  
DO ESPÍRITO SANTO  
Secretaria da Educação



Ano: 2ª SÉRIE

Unidade Temática	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
			<p>quais são os principais fatores identificados que qualificam um planeta para que exista vida nele.</p>



Ano: 2ª SÉRIE

Unidade Temática	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
<b>Terra e Universo</b>	<b>EM13CNT204FISb/ES</b> Elaborar explicações, previsões a respeito dos movimentos dos corpos celestes com base na análise das leis físicas, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).	<b>Astronomia, Cosmológicos e Estelar</b> e <b>Modelos e Evolução</b>	Professor(a), para o trabalho com esta habilidade, sugere-se que o estudante utilize o próprio livro didático para estudar sobre as Leis de Kepler, compreendendo também como a Lei da Gravitação Universal explica as órbitas dos corpos celestes. Após a revisão, o estudante deverá construir um Mapa Mental e resolver uma lista de exercícios. Indique softwares de simulação astronômica ou aplicativos de realidade virtual que permitam aos estudantes explorar e visualizar os movimentos dos corpos celestes. Uma sugestão é utilizar Stellarium, que simula o céu nos moldes de um planetário mostrando objetos como estrelas, constelações, galáxias, planetas e a Lua. Outro software online que pode ser sugerido ao estudante é o NASA Eye's: Sistema Solar, que simula os planetas, luas, satélites, estrela, asteroides e suas trajetórias, do Sistema Solar.



Ano: 2ª SÉRIE			
Unidade Temática	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
<b>Matéria e Energia</b>	<b>EM13CNT106FIS/ES</b> Comparar e avaliar, com ou sem uso de dispositivos e aplicativos digitais, tecnologias e possíveis soluções para as demandas que envolvem sistemas naturais e tecnológicos em termos de potência útil, dissipação de calor e rendimento, considerando a disponibilidade de recursos, a relação custo/benefício, as características geográficas e ambientais, a produção de resíduos e os impactos socioambientais e culturais.	<b>Leis da Termodinâmica</b>	Professor(a), para o trabalho com esta habilidade, sugerimos algumas metodologias: Apresente estudos de caso que envolvam diferentes tecnologias, como fontes de energia renovável versus não- renovável, ou diferentes métodos de produção de energia elétrica (hidrelétricas, usinas solares, eólicas, etc.). Peça aos alunos para comparar e avaliar cada tecnologia em termos de potência útil, dissipação de calor, rendimento, impacto ambiental, custo/benefício e produção de resíduos. Proponha um projeto onde os alunos trabalhem em equipes para desenvolver soluções tecnológicas para uma demanda específica, como a criação de um sistema de energia para uma comunidade isolada. Eles devem considerar fatores como potência, dissipação de calor, rendimento, custo, impactos socioambientais e culturais. Use simulações, maquetes, ou protótipos para explorar diferentes soluções. Realize experimentos em laboratório onde os alunos possam medir a potência útil, a dissipação de calor e o rendimento de diferentes dispositivos ou sistemas tecnológicos, como motores, aquecedores, ou sistemas de



Ano: 2ª SÉRIE			
Unidade Temática	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
			<p>iluminação. Utilize sensores digitais para facilitar a coleta e análise de dados. Use simuladores digitais para modelar e comparar o desempenho de diferentes tecnologias e sistemas em termos de potência, rendimento, e dissipação de calor. Aplicativos como o PhET ou softwares de engenharia podem ser úteis para visualizar os efeitos de variáveis como eficiência energética e dissipação térmica. Organize debates onde os alunos discutam os prós e contras de diferentes tecnologias energéticas ou soluções tecnológicas, considerando critérios como impacto ambiental, custo/benefício, e sustentabilidade. Incentive-os a considerar as características geográficas e culturais das regiões em análise. Realize oficinas de design thinking onde os alunos possam, em grupos, criar soluções para desafios reais envolvendo sistemas tecnológicos. Eles devem prototipar e testar ideias que considerem potência útil, dissipação de calor, e rendimento, bem como fatores econômicos e ambientais. Proponha atividades em que os alunos analisem cenários futuros relacionados à energia e tecnologia, considerando a evolução das demandas e dos recursos disponíveis. Eles</p>



Gerência de Currículo  
da Educação Básica



SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO  
SUBSECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA E PROFISSIONAL  
GERÊNCIA DE CURRÍCULO DA EDUCAÇÃO BÁSICA



GOVERNO DO ESTADO  
DO ESPÍRITO SANTO  
Secretaria da Educação



Ano: 2ª SÉRIE

Unidade Temática	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
			devem avaliar como novas tecnologias podem impactar a potência, o rendimento, e a sustentabilidade em diferentes contextos.



Ano: 2ª SÉRIE

Unidade Temática	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
<b>Matéria e Energia</b>	<b>EM13CNT102FIS/ES</b> Realizar previsões, avaliar intervenções e/ou construir protótipos de sistemas térmicos que visem à sustentabilidade, considerando sua composição e os efeitos das variáveis termodinâmicas sobre seu funcionamento e reconhecer grandeza significativas, etapas e propriedades térmicas dos materiais relevantes para analisar e compreender os processos de trocas de calor presentes nos sistemas naturais e tecnológicos considerando ou não o uso de tecnologias digitais que auxiliem no cálculo de estimativas e no apoio à construção dos protótipos.	<b>Leis da Termodinâmica</b>	Professor(a), para o trabalho com esta habilidade, sugerimos algumas metodologias: Proponha a construção de protótipos de sistemas térmicos sustentáveis, como aquecedores solares, fogões solares, ou sistemas de refrigeração passiva. Os alunos devem considerar a escolha de materiais, etapas de construção, e as variáveis termodinâmicas envolvidas, como transferência de calor, capacidade térmica, e condutividade térmica. Realize experimentos práticos em laboratório que permitam aos alunos medir propriedades térmicas dos materiais, como calor específico, condutividade térmica, e eficiência de trocas de calor. Experimentos podem incluir a análise de isolantes térmicos, a eficiência de trocadores de calor, ou a comparação de diferentes materiais para armazenamento de energia térmica. Organize oficinas de design thinking onde os alunos possam identificar um problema relacionado à eficiência térmica ou sustentabilidade e, em seguida, desenvolver e prototipar soluções criativas. Use materiais reciclados e de baixo custo para incentivar a experimentação. Promova debates em sala de aula sobre os desafios e



Ano: 2ª SÉRIE

Unidade Temática	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
			<p>oportunidades relacionados à sustentabilidade em sistemas térmicos, como o impacto ambiental dos sistemas de aquecimento e resfriamento tradicionais, versus alternativas sustentáveis. Os alunos podem pesquisar e apresentar diferentes abordagens tecnológicas e discutir suas implicações. Proponha um projeto interdisciplinar que envolva física, geografia, e ciências sociais, onde os alunos devem desenvolver soluções térmicas para diferentes contextos geográficos e culturais. Eles podem criar mapas de eficiência térmica ou simular como diferentes climas e recursos locais afetam a escolha de materiais e tecnologias. Inclua a avaliação dos impactos ambientais e sociais na análise de sistemas térmicos. Peça aos alunos para considerar o ciclo de vida dos materiais utilizados, a produção de resíduos, e os efeitos sobre as comunidades locais ao propor e avaliar intervenções.</p>