





Orientações Curriculares 2023

Física



**ENSINO MÉDIO
2º TRIMESTRE**

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

Assessora de Apoio Curricular e Educação Ambiental

ALEIDE CRISTINA DE CAMARGO

Técnicos Educacionais

Arte

Claudia Botelho

Biologia

Vinicius Brito Lima

Educação Física

Korine Cardoso Santana

Filosofia

Aline Eduardo Machado

Física

Carolina Martins de Siqueira
Barbosa

Geografia

Wanderley Lopes Sebastião

História

João Evangelista de Sousa

Língua Espanhola

Darlete Gomes Nascimento

Língua Inglesa

Johan Wolfgang Honorato

Língua Portuguesa

Fernanda Maia Lyrio

Rogério Carvalho de
Holanda

Maria Eduarda Scarpat

Matemática

Gabriel Luiz Santos
Kachel

Wellington Rosa de
Azevedo

Química

Thaís Scardua Rangel
Garcia

Sociologia

Aldete Xavier

Maio
2023



asPrezado(a) Professor(a),

Com o objetivo de orientar professores(as) e pedagogos(as) para o planejamento pedagógico e para a gestão curricular com foco centrado na aprendizagem dos(as) estudantes capixabas durante o ano letivo de 2023, a Secretaria de Estado da Educação, por meio da Assessoria de Apoio Curricular e Educação Ambiental (AE11), elaborou as **Orientações Curriculares para as escolas Estaduais** e, mais uma vez, disponibiliza esse material para consulta no site: <https://curriculo.sedu.es.gov.br/curriculo/>.

Vale destacar que o presente documento não substitui o Currículo, mas, sim, configura-se como um desdobramento que pode auxiliar em sua implementação, tanto no que se refere à **Formação Geral Básica** quanto aos **Itinerários de Aprofundamento**. Dessa forma, é importante ressaltar aqui, também, que o nosso material está alinhado à necessidade de ampliação e de aprofundamento das discussões pertinentes ao novo Currículo do Espírito Santo, bem como às matrizes de avaliações externas e ao trabalho desenvolvido por áreas de conhecimento. Assim, buscamos, ao longo de nossas Orientações Curriculares, demonstrar o quão a integração entre as áreas e a conexão com os Temas Integradores presentes no Currículo do Espírito Santo são pontos relevantes capazes de entrelaçar as diversas áreas de conhecimento e que trazem, ainda, questões que atravessam as experiências dos sujeitos, considerando as suas ações cotidianas tanto no âmbito público como privado; seus contextos, vivências e projetos de vida. No decorrer de nosso documento, integramos aspectos que abarcam a formação social, política e ética de nossos(a)s alunos(a)s, e que consideram, respeitam e valorizam as diversas identidades culturais - ultrapassando a dimensão cognitiva do aprendizado, visando, dessa maneira, à abordagem das dimensões humanas, sociais e culturais.

Valendo-se como ferramenta de gestão da aprendizagem para a equipe pedagógica das escolas, as nossas Orientações Curriculares/2023 procuram, também, nortear caminhos a partir do diálogo alinhado entre os componentes de uma mesma área e entre as diferentes Áreas de Conhecimento.

Para entendermos a proposta aqui pensada, é imprescindível que saibamos que este documento está estruturado em uma tabela, organizada da seguinte forma:

Componentes curriculares da Formação Geral Básica

Primeira seção: Três colunas onde estão descritas as Unidades Temáticas/categorias ou Campo de Atuação Social, as habilidades e os objetos de conhecimento referentes ao ano/série.

Segunda seção: Reúne as habilidades ou objetos de conhecimento do componente correlacionadas entre as diferentes Áreas de Conhecimento, o que pode auxiliar no trabalho interdisciplinar.



Terceira seção: Descritores PAEBES, para os componentes que são contemplados por essa avaliação externa, o que permite a utilização dessa informação de modo mais direto no plano de aula. É importante estar atento, visto que as Áreas de Ciências da Natureza e Ciências Humanas ocorrem de forma alternada durante os anos, logo é necessário sempre verificar se o seu componente será contemplado nas provas do ano.

Quarta seção: Dividida em duas colunas onde estão relacionados os temas integradores associados às habilidades e aos objetos de conhecimento a serem abordados nesta série e também a sugestão de prática para que os temas integradores possam ser desenvolvidos.

Quinta seção: Sugestões de objetos de aprendizagem e videoaulas, para que além dos livros didáticos o professor possa ter algumas sugestões de materiais a serem utilizados em suas aulas.

Destacamos aqui o seu compromisso no concernente à elaboração do plano de ensino atual, bem como o seu papel de referência institucional nas ações de realinhamento curricular, na medida em que as habilidades e/ou os objetos de conhecimento estão organizados por trimestres e possuem orientações que possibilitam ao(a) professor(a) refletir sobre as suas experiências e práticas educativas. Se não bastasse, nosso documento pretende nortear o desenvolvimento das habilidades esperadas ao fim de cada etapa da Educação Básica.

Por fim, é relevante observarmos as Orientações Curriculares como instrumentos desenvolvidos para atender às necessidades dos(as) estudantes, oferecendo-lhes a oportunidade de uma aprendizagem significativa e de qualidade, tomando por base o alinhamento das habilidades e objetos de conhecimento - tudo com vistas ao planejamento com foco nas expectativas de aprendizagem.

Desejamos uma excelente experiência de trabalho!

Equipe da Assessoria de Apoio Curricular e Educação Ambiental (AE11).



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA

Física – 1ª Série

2º Trimestre

1ª Seção

Unidades Temáticas/categorias ou Campo de Atuação Social	Habilidades	Objeto de Conhecimento
Terra e Universo Matéria e Energia	<p>✓ Mecânica Newtoniana</p> <p>EM13CNT301FISa/ES Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões de enfrentamento de situações-problema de comunicação, transporte, saúde, ou outro, com correspondente desenvolvimento científico e tecnológico.</p> <p>EM13CNT303FISa/ES Interpretar textos de divulgação científica que tratam de temáticas da Mecânica Newtoniana, da Física Moderna e Contemporânea, disponível em diferentes mídias, visando a promoção da divulgação científica na comunidade escolar além de construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.</p> <p>EM13CNT204FISa/ES 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</p>	<p>Terra e Universo</p> <ul style="list-style-type: none">• Mecânica Newtoniana. <p>Matéria e Energia</p> <ul style="list-style-type: none">• Matriz Energética



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA

Física – 1ª Série

2º Trimestre

sociais.

EM13CNT205FISb/ES Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais e compreender a construção de tabelas, gráficos e relações matemáticas para a expressão do saber físico de fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências sendo capaz de discriminar e traduzir as linguagens matemática e discursiva entre si.

✓ **Matriz Energética**

EM13CNT103FIS/ES 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.

2ª Seção

Habilidades correlacionadas com habilidades de outros componentes

Ciências da Natureza

O componente curricular de **Química**, ao trabalhar a construção de questões, elaboração de hipóteses e desenvolvimento do pensamento científico, permite um trabalho interdisciplinar com a habilidade **EM13CNT301FISa/ES** de **Física** quando trabalha a habilidade **EM13CNT209QUI/ES**. Também é possível trabalhar a interdisciplinaridade entre esses dois componentes curriculares ao tratar de efeitos de intervenções nos ecossistemas (habilidade **EM13CNT203**) com as seguintes habilidades: **EM13CNT104**, **EM13CNT307** e **EM13CNT206**.

Também é possível debater sobre a conservação da energia trabalhando a habilidade **EM13CNT203** de **Física** com um trabalho interdisciplinar com a área de **Química** através das habilidades **EM13CNT101QUIa/ES**.



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA

Física – 1ª Série

2º Trimestre

Listagem das habilidades **Química** que foram correlacionadas:

EM13CNT209QUI/ES: Analisar a evolução estelar associando-a aos modelos de origem e distribuição dos elementos químicos no Universo, compreendendo suas relações com as condições necessárias ao surgimento de sistemas solares e planetários, suas estruturas e composições, considerando as reações químicas e a formação de composto inorgânicos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

EM13CNT104: 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, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis.

EM13CNT307: Analisar as propriedades dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas ou tecnológicas) e/ou propor soluções seguras e sustentáveis considerando seu contexto local e cotidiano.

EM13CNT206: Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.

EM13CNT101QUIa/ES: 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 e energia, em situações cotidianas, identificando as propriedades físicas e químicas dos materiais e substâncias, assim como relacioná-las à aplicações tecnológicas em processos de extração, separação e purificação de substâncias, priorizando processos produtivos que visem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.

Linguagens

Dentro da área de linguagens no componente curricular **Arte**, é possível utilizar recursos artísticos e aplicá-los nas diferentes Mídias e Ferramentas Digitais dentro da **Física** (**EM13CNT204FISa/ES**) para desenvolvimento de projetos, trabalhando dessa forma as habilidades: **EM13LGG703**, **EM13LGG604**. Na área de pesquisa e busca por informações para elaboração de questões e hipóteses dentro da **Física** (**EM13CNT301FISa/ES**), também trabalha-se as seguintes habilidades do componente curricular **Arte**: **EM13LGG704** e **EM13LGG104ARTa/ES**.



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA

Física – 1ª Série

2º Trimestre

Listagem das habilidades de **Arte** que foram correlacionadas:

EM13LGG703: Utilizar diferentes linguagens, mídias e ferramentas digitais em processos de produção coletiva, colaborativa e projetos autorais em ambientes digitais.

EM13LGG604: Relacionar as práticas artísticas às diferentes dimensões da vida social, cultural, política e econômica e identificar o processo de construção histórica dessas práticas.

EM13LGG704: Apropriar-se criticamente de processos de pesquisa e busca de informação, por meio de ferramentas e dos novos formatos de produção e distribuição do conhecimento na cultura de rede.

EM13LGG104ARTa/ES: Pesquisar e utilizar as diferentes linguagens artísticas, levando em conta seus procedimentos, para a compreensão e produção e discursos em diversos campos de atuação social.

Língua Portuguesa

Através da leitura e interpretação de artigos científicos, pesquisas em fontes confiáveis e argumentação de soluções de problemas (que envolvem as habilidades **EM13CNT301FISa/ES** e **EM13CNT303FISa/ES** de **Física**) é possível fazer um trabalho interdisciplinar com a disciplina de **Língua Portuguesa** com as habilidades: **EM13LP12**, **EM13LP31**, **EM13LP33**.

Listagem das habilidades de **Língua Portuguesa** que foram correlacionadas:

EM13LP12: Selecionar informações, dados e argumentos em fontes confiáveis, impressas e digitais, e utilizá-los de forma referenciada, para que o texto a ser produzido tenha um nível de aprofundamento adequado (para além do senso comum) e contemple a sustentação das posições defendidas.

EM13LP31: Compreender criticamente textos de divulgação científica orais, escritos e multissemióticos de diferentes áreas do conhecimento, identificando sua organização tópica e a hierarquização das informações, identificando e descartando fontes não confiáveis e problematizando enfoques tendenciosos ou superficiais.

EM13LP33: Selecionar, elaborar e utilizar instrumentos de coleta de dados e informações (questionários, enquetes, mapeamentos e opinários) e de tratamento e análise dos conteúdos obtidos, que atendam adequadamente a diferentes objetivos de pesquisa.



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA

Física – 1ª Série

2º Trimestre

Ciências Humanas

Existe uma correlação entre a habilidade **EM13CHS102** do componente curricular de **Filosofia** e a habilidade **EM13CNT203** de **Física** ao identificar, analisar e discutir as circunstâncias ambientais e os efeitos de intervenções nos ecossistemas, avaliando seus impactos nos seres vivos.

Listagem da habilidade de **Filosofia** que foi correlacionada:

EM13CHS102: Identificar, analisar e discutir as circunstâncias históricas, geográficas, políticas, econômicas, sociais, ambientais e culturais de matrizes conceituais (etnocentrismo, racismo, evolução, modernidade, cooperativismo/desenvolvimento etc.), avaliando criticamente seu significado histórico e comparando-as a narrativas que contemplem outros agentes e discursos.

Matemática

O estudo de gráficos, a recolha de dados de um enunciado, cálculos, identificação de padrões e desenvolvimento do raciocínio lógico possibilitam um trabalho interdisciplinar das habilidades **EM13CNT204FISb/ES**, **EM13CNT205FISb/ES** da **Física** com a **Matemática**, tanto ao abordar a Conservação da Energia e da Quantidade de Movimento como abordando a Mecânica Newtoniana, com as habilidades **EM13MAT302** e **EM13MAT502**.

Listagem das habilidades de **Matemática** que foram correlacionadas:

EM13MAT302: Construir modelos empregando as funções polinomiais de 1º ou 2º grau, para resolver problemas em contextos diversos, com ou sem apoio de tecnologias digitais.

EM13MAT502: Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função polinomial de 2º grau do tipo $y = ax^2$.

3ª Seção

Descritores PAEBES

I. Matéria e Energia



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA

Física – 1ª Série

2º Trimestre

D01 (B) Reconhecer os fluxos de matéria e de energia nos ecossistemas.

D06 (F) Aplicar as Leis de Newton em situações de interações simples entre corpos.

D07 (F) Reconhecer as diferenças dos conceitos de massa e peso de um corpo.

D08 (F) Aplicar o conceito de potência em situações do cotidiano envolvendo fenômenos elétricos e mecânicos.

D10 (F) Aplicar o princípio de conservação da energia mecânica em situações do cotidiano, envolvendo trabalho e máquinas simples: alavanca, plano inclinado e roldanas.

D11 (F) Identificar o princípio geral de conservação da energia em processos térmicos, elétricos e mecânicos.

II. Terra e Universo

D42 (F) Identificar as principais unidades de medidas físicas no Sistema Internacional de Unidades.

D43 (F) Reconhecer as características das grandezas físicas escalares e vetoriais.

D44 (F) Realizar operações básicas com grandezas vetoriais.

D45 (F) Relacionar as grandezas (distância, tempo, velocidade e aceleração) em operações algébricas nos movimentos retilíneos e circulares.

4ª Seção

Temas Integradores

Temas Integradores Associados às Habilidades

TI02 – Educação para o trânsito.
TI03 – Educação ambiental.
TI11 – Trabalho, Ciência e Tecnologia.
TI12 – Diversidade cultural, religiosa e étnica.
TI18 – Diálogo Intercultural e Inter-religioso.

Práticas sugeridas nos Cadernos Metodológicos

Caderno Metodológico de Educação Fiscal

- Nesse Caderno, a seguinte prática pode ser utilizada para desenvolver a habilidade EM13CNT301FISa/ES: Prática 2.



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA

Física – 1ª Série

2º Trimestre

5ª Seção

Sugestões de objetos de aprendizagem e videoaulas

Site do Currículo do Estado do Espírito Santo: É o site oficial do currículo do nosso Estado. Nele estão disponibilizados documentos curriculares, ementas e materiais de apoio.

<https://curriculo.sedu.es.gov.br/curriculo/>

Canal da SEDU: O Canal da SEDU está no YouTube. Lá foram disponibilizadas várias videoaulas produzidas para os nossos estudantes.

<https://www.youtube.com/@sedues7267>

SEDU DIGITAL: Esse é o portal oficial criado pela Secretaria de Estado e Educação do ES e contém desde sugestões de sites e plataformas para os estudantes quanto tutoriais para auxiliar o professor.

<https://sedudigital.edu.es.gov.br/>

Currículo Interativo: Essa é uma plataforma com recursos digitais de apoio ao ensino.

<http://curriculointerativo.sedu.es.gov.br/>

EscoLAR: É um programa de Atividades Pedagógicas Não Presenciais (APNPs) e contempla um conjunto de recursos capazes de apoiar as escolas e os professores.

<https://sedu.es.gov.br/escolar#>

Caderno de Práticas: Projetos ETC - Educação, Tecnologia e Construção*. **HQ S.A.: Histórias em Quadrinhos.** Vila Velha: *Microkids*. Disponível em: <<https://drive.google.com/file/d/1-iLeY2m-c.DAO55wgN8XY8OsB03kScI1/view>>. Acesso em: 17 de março de 2023.



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA

Física – 1ª Série

2º Trimestre

Material de apoio: G. Pereira, Andréa; S. Silva, Valquiria; A. Angelo, Vitor. **Caderno Orientador para a Educação das Relações Étnico-raciais no Espírito Santo.** Secretaria de Estado da Educação. Vitória, ES. 2023. Disponível em:
<https://drive.google.com/file/d/1O9TzW8BZAAEDk-tYVVTtAMFqADqvrxoI/view?usp=sharing>

Kahoot e Wordwall: Esses dois sites são para criação de jogos educativos.

<https://kahoot.com/pt/>

<https://wordwall.net/pt>

Site PHET Colorado: Esse site possui vários simuladores didáticos de fenômenos físicos. Abaixo estão algumas simulações que podem ser utilizadas dentro dos objetos do conhecimento deste trimestre.

Simulador: Laboratório de colisões

https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/collision-lab

Simulador: Movimento de Projétil

https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/projectile-motion

Simulador: Movimento do Pêndulo - básico

https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/pendulum-lab

Simulador : Forças e Movimento (Noções Básicas)

https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/forces-and-motion-basics



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA

Física – 1ª Série

2º Trimestre

Simulador : Visão microscópica do atrito entre dois corpos

https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/friction

Khan Academy: Esse site possui artigos e exercícios de física para o aluno praticar. Os exercícios são objetivos.

<https://pt.khanacademy.org/science/physics>

Scientific American Brasil: A editora moderna criou a edição Aula Aberta constituída de revistas com reportagens científicas e conteúdos muito interessantes. Um excelente material para desenvolver a educação científica.

<http://www.modernadigital.com.br/main.jsp?lumPageId=3BBD918A2560F6DF01257DEA31ED0BD0&p=1>

TINKERCAD: É um simulador online gratuito que pode potencializar a criatividade dos estudantes, permitindo modelagem 3D online e a possibilidade de criação e simulação de circuitos digitais, incluindo o uso do Arduino UNO.

www.tinkercad.com



Ensino Médio		
Física – 2ª Série		
2º Trimestre		
1ª Seção		
Unidades Temáticas/categorias ou Campo de Atuação Social	Habilidade	Objetos de Conhecimento
Matéria e Energia	<p>✓ Isolantes e Condutores Térmicos, Elétricos e Acústicos</p> <p>EM13CNT104FIS/ES: 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.</p> <p>EM13CNT106: Avaliar, com ou sem uso de dispositivos e aplicativos digitais, tecnologias e possíveis soluções para as demandas que envolvem a geração, o transporte, a distribuição e o consumo de energia elétrica, considerando a disponibilidade de recursos, a eficiência energética, a relação custo/benefício, as características geográficas e ambientais, a produção de resíduos e os impactos socioambientais e culturais.</p> <p>EM13CNT205FISd/ES: Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais e processos tecnológicos, com base no papel da Física e das tecnologias a ela associadas nos processos de produção e no desenvolvimento econômico e social</p>	<p><u>Matéria e Energia</u></p> <p>✓ Isolantes e Condutores Térmicos, Elétricos e Acústicos</p> <p>✓ Leis da Termodinâmica</p>



Ensino Médio
Física – 2ª Série
2º Trimestre

contemporâneo.

EM13CNT307: Analisar as propriedades dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas ou tecnológicas) e/ou propor soluções seguras e sustentáveis considerando seu contexto local e cotidiano.

✓ Leis da Termodinâmica

EM13CNT102FIS/ES: 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.

EM13CNT203FIS/ES: Avaliar e prever efeitos das diversas possibilidades de geração de energia térmica para o uso social, identificando e comparando as diferentes opções em termos de seus impactos ambiental, social e econômico utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).



Ensino Médio

Física – 2ª Série

2º Trimestre

2ª Seção

Habilidades correlacionados com objetos de outros componentes

Ciências da Natureza

Os componentes curriculares da área de Ciências da Natureza possuem habilidades que são comuns da área, o que já proporciona uma interdisciplinaridade entre os componentes.

O componente curricular **Química**, ao trabalhar com interpretação de resultados e realizar atividades experimentais, permite um trabalho interdisciplinar com a habilidade **EM13CNT205FISd/ES** de **Física**, quando trabalha a habilidade **EM13CNT205QUIb/ES**. Também é possível trabalhar a interdisciplinaridade entre esses dois componentes curriculares, ao tratar de realizar previsões e cálculos de estimativas (habilidade **EM13CNT102Fis/ES**) com a habilidade **EM13CNT302Qui/ES**.

Além disso, é possível debater sobre a geração de energia e avaliar os impactos causados no ambiente trabalhando a habilidade **EM13CNT203Fis/ES** de **Física** com um trabalho interdisciplinar com a área de **Química**, através da habilidade **EM13CNT107QUI/ES**.

Listagem das habilidades de **Química** que foram correlacionadas:

EM13CNT205QUIb/ES: Elaborar explicações, previsões e cálculos, envolvidos na formação de soluções, em sistemas naturais e industriais, utilizando unidades de concentração usuais e as que expressam quantidade de matéria, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (com softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

EM13CNT302QUI/ES: Interpretar e comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações químicas, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.

EM13CNT107QUI/ES: Realizar previsões qualitativas e quantitativas sobre o funcionamento de pilhas e baterias, 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, apresentado os impactos causados no ambiente pelo descarte irregular e o correto manejo (descarte e reciclagem) desses materiais.



Ensino Médio

Física – 2ª Série

2º Trimestre

Ao avaliar riscos à saúde e ao meio ambiente devido a radiação e composição dos materiais, é possível realizar um estudo interdisciplinar desenvolvendo a habilidade **EM13CNT104FIS/ES** com a habilidade **EM13CNT103BIO/ES** de **Biologia**.

Também é possível fazer um trabalho interdisciplinar entre **Física** e **Biologia** ao avaliar e prever efeitos da geração da energia térmica, e avaliar os possíveis impactos ambientais resultantes, desenvolvendo a habilidade **EM13CNT203FIS/ES** de **Física** e a habilidade **EM13CNT101BIOb/ES** de **Biologia**. Além disso, a habilidade **EM13CNT106** da área de Ciências da Natureza, desenvolvida nesse trimestre em **Física**, conversa com a habilidade **EM13CNT106BIO/ES**.

Listagem das habilidades de **Biologia** que foram correlacionadas:

EM13CNT103BIO/ES: Utilizar o conhecimento sobre as radiações e suas origens para avaliar as potencialidades e os riscos de sua aplicação em equipamentos de uso cotidiano, na saúde, no funcionamento das organelas celulares, no ambiente, na indústria, na agricultura.

EM13CNT101BIOb/ES: Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações matéria, e da energia para observações e análises a nível macroscópico envolvendo situações cotidianas, como a disponibilidade desses componentes no ambiente, em especial no território capixaba, a relação com a alimentação saudável 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.

EM13CNT106BIO/ES: Avaliar, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, tecnologias e possíveis soluções para as demandas que envolvem a geração, o transporte, a distribuição e o consumo de energia elétrica, considerando o tipo de matriz utilizada, a disponibilidade de recursos, a eficiência energética, a relação custo/benefício, as características geográficas e ambientais, a produção de resíduos e os impactos socioambientais e culturais, levando em conta as particularidades no território capixaba.

Matemática

O componente curricular **Matemática**, ao trabalhar com a realização de previsões e cálculos de estimativas, permite um trabalho interdisciplinar com a habilidade **EM13CNT102FIS/ES** de **Física**, quando trabalha as habilidades **EM13MAT404** e **EM13MAT203**.

Listagem das habilidades de **Matemática** que foram correlacionadas:



Ensino Médio

Física – 2ª Série

2º Trimestre

EM13MAT404: Analisar funções definidas por uma ou mais sentenças (tabela do Imposto de Renda, contas de luz, água, gás etc.), em suas representações algébrica e gráfica, identificando domínios de validade, imagem, crescimento e decrescimento, e convertendo essas representações de uma para outra, com ou sem apoio de tecnologias digitais.

EM13MAT203: Aplicar conceitos matemáticos no planejamento, na execução e na análise de ações envolvendo a utilização de aplicativos e a criação de planilhas (para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros simples e compostos, entre outros), para tomar decisões.

Ciências Humanas

É possível fazer um trabalho interdisciplinar com o componente curricular **Geografia** ao analisar materiais e propor soluções de produção e descarte, que sejam seguras e sustentáveis para a o meio ambiente, desenvolvendo assim as habilidades **EM13CNT307** e **EM13CHS301**.

Listagem da habilidade de **Geografia** que foi correlacionada:

EM13CHS301: Problematizar hábitos e práticas individuais e coletivos de produção, reaproveitamento e descarte de resíduos em metrópoles, áreas urbanas e rurais, e comunidades com diferentes características socioeconômicas, e elaborar e/ou selecionar propostas de ação que promovam a sustentabilidade socioambiental, o combate à poluição sistêmica e o consumo responsável.

Linguagens: Língua Portuguesa

É possível fazer um trabalho interdisciplinar com o componente curricular **Língua Portuguesa**, ao analisar resultados e realizar previsões, e posicionar-se criticamente, desenvolvendo a habilidade **EM13CNT205FISd/ES** de física e a habilidade **EM13LP05** de **Língua Portuguesa**.

Realizar pesquisa de informações em fontes confiáveis também permite trabalhar a interdisciplinaridade com o componente de Língua Portuguesa, desenvolvendo as habilidades **EM13LP11** e **EM13LP12**.

Listagem das habilidades de **Língua Portuguesa** que foram correlacionadas:

EM13LP05: Analisar, em textos argumentativos, os posicionamentos assumidos, os movimentos argumentativos (sustentação, refutação/contra-argumentação e negociação) e os argumentos utilizados para sustentá-los, para avaliar sua força e eficácia, e



Ensino Médio

Física – 2ª Série

2º Trimestre

posicionar-se criticamente diante da questão discutida e/ou dos argumentos utilizados, recorrendo aos mecanismos linguísticos necessários.

EM13LP11: Fazer curadoria de informação, tendo em vista diferentes propósitos e projetos discursivos.

EM13LP12: Selecionar informações, dados e argumentos em fontes confiáveis, impressas e digitais, e utilizá-los de forma referenciada, para que o texto a ser produzido tenha um nível de aprofundamento adequado (para além do senso comum) e contemple a sustentação das posições defendidas.

3ª Seção

Descritores PAEBES

- D01: Reconhecer os fluxos de matéria e de energia nos ecossistemas.
D08: Aplicar o conceito de potência em situações do cotidiano envolvendo fenômenos elétricos e mecânicos
D11: Identificar o princípio geral de conservação da energia em processos térmicos, elétricos e mecânicos.
D14: Aplicar a Primeira e a Segunda Lei da Termodinâmica em situações que envolvam transformações térmicas.
D15: Distinguir os conceitos de calor e temperatura em fenômenos cotidianos.
D16: Reconhecer calor como energia térmica e suas formas de propagação (condução, convecção e radiação).
D17: Analisar situações cotidianas que envolvam fenômenos de dilatação e contração térmica de materiais.
D27: Identificar fenômenos químicos ou físicos em que ocorrem trocas de calor (endotérmico ou exotérmico).
D32: Reconhecer as características do estado de equilíbrio.
D42: Identificar as principais unidades de medidas físicas no Sistema Internacional de Unidades.

4ª Seção

Temas Integreadores

Temas Associados aos Objetos de Conhecimento

Práticas sugeridas nos Cadernos Metodológicos

- TI02 - Educação para o Trânsito;
TI03 - Educação Ambiental;
TI08 - Saúde, Vida Familiar e Social;
TI11 - Trabalho, Ciência e Tecnologia;
TI12 - Diversidade cultural, religiosa e étnica;

- Caderno Metodológico –
Pensamento Computacional**
- Nesse Caderno, a seguinte prática pode ser utilizada para



Ensino Médio
Física – 2ª Série
2º Trimestre

TI18 - Diálogo Intercultural e Inter-religioso.

desenvolver a habilidade
EM13CNT307: Prática
de ROCHAS
ORNAMENTAIS, página
74.

5ª Seção
Sugestões de objetos de aprendizagem e videoaulas

Site do Currículo do Estado do Espírito Santo - É o site oficial do currículo do nosso Estado. Nele estão disponibilizados documentos curriculares, ementas e materiais de apoio.

<https://curriculo.sedu.es.gov.br/curriculo/>

Canal da SEDU - O Canal da SEDU está no YouTube. Lá foram disponibilizadas várias videoaulas produzidas para os nossos estudantes.

<https://www.youtube.com/@sedues7267>

SEDU DIGITAL - Esse é o portal oficial criado pela Secretaria de Estado e Educação do ES e contém desde sugestões de sites e plataformas para os estudantes quanto tutoriais para auxiliar o professor.

<https://sedudigital.edu.es.gov.br/>

Currículo Interativo - Essa é uma plataforma com recursos digitais de apoio ao ensino.

<http://curriculointerativo.sedu.es.gov.br/>

EscoLAR - É um programa de Atividades Pedagógicas Não Presenciais (APNPs) e contempla um conjunto de recursos capazes de apoiar as escolas e os professores.



Ensino Médio
Física – 2ª Série
2º Trimestre

<https://sedu.es.gov.br/escolar#>

Caderno de Práticas: Projetos ETC - Educação, Tecnologia e Construção*. **Códigos da Hora: Sustentabilidade.** Vila Velha: *Microkids*. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1AxBkCDmQHshfzwq5IRrHc_wIiRisaFjc/view>. Acesso em: 17 de março de 2023.

Material de apoio: G. Pereira, Andréa; S. Silva, Valquiria; A. Angelo, Vitor. **Caderno Orientador para a Educação das Relações Étnico-raciais no Espírito Santo.** Secretaria de Estado da Educação. Vitória, ES. 2023. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1O9TzW8BZAAEDk-tYVVTtAMFqADqvrxoI/view?usp=sharing>

Kahoot e Wordwall - Esses dois sites são para criação de jogos educativos.

<https://kahoot.com/pt/>

<https://wordwall.net/pt>

Khan Academy - Esse site possui artigos e exercícios de física para o aluno praticar. Os exercícios são objetivos.

<https://pt.khanacademy.org/science/physics>

Nova Escola - Plano de aula: Materiais condutores e isolantes térmicos

<https://novaescola.org.br/planos-de-aula/fundamental/7ano/ciencias/materiais-condutores-e-isolantes-termicos/2006>

Mundo Educação - Condutores e isolantes elétricos

<https://mundoeducacao.uol.com.br/fisica/condutores-isolantes.htm>



Ensino Médio
Física – 2ª Série
2º Trimestre

Infoescola - Isolamento acústico

<https://www.infoescola.com/fisica/isolamento-acustico/>

UFRGS - Condutores e isolantes térmicos

<http://penta3.ufrgs.br/CESTA/fisica/calor/condutoreseisolantes.html>

Site PHET Colorado - Esse site possui vários simuladores didáticos de fenômenos físicos. Abaixo estão algumas simulações que podem ser utilizadas dentro dos objetos do conhecimento deste trimestre.

- **Formas de energia e transformações**

https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/energy-forms-and-changes

- **Estados da matéria**

https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/states-of-matter

- **Gases: introdução**

https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/gases-intro

- **Propriedade dos gases**

https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/gases-intro

UNB - Uma sequência didática de física: leis da termodinâmica, máquinas térmicas e máquinas frigoríficas

<https://periodicos.unb.br/index.php/physicae/article/view/24213>

Stefanelli - Simulador de Transformações Termodinâmicas



Ensino Médio

Física – 2ª Série

2º Trimestre

https://www.stefanelli.eng.br/transformations-simulator/#swiffycontainer_1

UFSM - Leis da Termodinâmica

<https://www.ufsm.br/cursos/graduacao/santa-maria/fisica/2020/02/21/leis-da-termodinamica>



Ensino Médio		
Física – 3ª Série		
2º Trimestre		
1ª Seção		
Unidades Temáticas/categorias ou Campo de Atuação Social	Habilidade	Objetos de Conhecimento
Matéria e Energia	<ul style="list-style-type: none">• Definir corrente elétrica, resistência elétrica e resistividade e utilizá-las para interpretar fenômenos elétricos;• Aplicar o conceito de potência em situações do cotidiano envolvendo fenômenos elétricos e mecânicos;• Reconhecer as relações entre a diferença de potencial, resistência e intensidade de corrente elétrica em circuitos simples;• Interpretar grandezas físicas (potência, voltagem, intensidade de corrente, entre outros) em aparelhos eletroeletrônicos;• Determinar o consumo de energia elétrica em aparelhos eletroeletrônicos;• Descrever resistores e associações simples de resistores e aplicar as leis de Ohm para interpretar fenômenos físicos	<p><u>Matéria e Energia</u></p> <p>Eletrodinâmica</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Corrente Elétrica:<ul style="list-style-type: none">○ Intensidade e sentido da corrente elétrica;○ Corrente contínua e corrente alternada;○ Efeitos da corrente elétrica;✓ Resistência e resistividade elétrica;✓ Leis de Ohm;✓ Resistores e associações: série, paralelo e mista. <p>Circuitos Elétricos</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Potência elétrica;✓ Energia elétrica;✓ Circuitos elétricos simples;✓ Força eletromotriz;✓ Medidores elétricos: amperímetros e voltímetros;



Ensino Médio

Física – 3ª Série

2º Trimestre

associados;

- Descrever circuitos elétricos de corrente contínua, analisando quantitativamente seus elementos.

✓ Geradores e receptores elétricos.

2ª Seção

Objetos de conhecimento correlacionados com objetos de outros componentes

Língua Portuguesa:

Através da leitura e interpretação de artigos científicos, pesquisas em fontes confiáveis e argumentação de soluções de problemas é possível fazer um trabalho interdisciplinar com o componente curricular de **Língua Portuguesa** (ver o objeto do conhecimento).

Matemática:

O estudo de gráficos, a recolha de dados de um enunciado, cálculos e desenvolvimento do raciocínio lógico possibilitam um trabalho interdisciplinar com a área de **Matemática**.

História:

O estudo da Eletrodinâmica oportuniza a interdisciplinaridade com o componente curricular História ao trabalhar a Revolução Industrial.

Geografia:

Ao tratar do objeto de conhecimento “Técnicas e tecnologias na organização da produção e do trabalho” é possível fazer um tratamento interdisciplinar com **Física** ao abordar os seguintes objetos do conhecimento: Potência Elétrica, Energia Elétrica e Geradores Elétricos (aplicado em máquinas).

3ª Seção

Descritores PAEBES



Ensino Médio
Física – 3ª Série
2º Trimestre

I. Matéria e Energia

- D01 (B)** Reconhecer os fluxos de matéria e de energia nos ecossistemas.
- D08 (F)** Aplicar o conceito de potência em situações do cotidiano envolvendo fenômenos elétricos e mecânicos.
- D09 (F)** Reconhecer as relações entre a diferença de potencial, resistência e intensidade de corrente elétrica em circuitos simples.
- D11 (F)** Identificar o princípio geral de conservação da energia em processos térmicos, elétricos e mecânicos.

II. Terra e Universo

- D42 (F)** Identificar as principais unidades de medidas físicas no Sistema Internacional de Unidades.
- D43 (F)** Reconhecer as características das grandezas físicas escalares e vetoriais.
- D44 (F)** Realizar operações básicas com grandezas vetoriais.

III. Vida e Ambiente

- D60 (B)** Reconhecer causas de desastres ecológicos, relacionadas à ação antrópica.

IV. Tecnologia e Sociedade

- D68 (F)** Interpretar grandezas físicas (potência, voltagem, intensidade de corrente, entre outros) em aparelhos eletroeletrônicos.
- D69 (F)** Determinar o consumo de energia elétrica em aparelhos eletroeletrônicos.
- D71 (F)** Identificar processos de produção de energia elétrica.
- D73 (Q)** Reconhecer a evolução histórica dos modelos atômicos.
- D74 (Q)** Relacionar alguns agentes poluidores de natureza química e seus efeitos no ambiente.

4ª Seção
Temas Integradores

Temas Associados aos Objetos de Conhecimento

**Práticas sugeridas nos
Cadernos Metodológicos**

TI11: Trabalho, Ciência e Tecnologia.

Ainda não foram divulgados os



Ensino Médio
Física – 3ª Série
2º Trimestre

TI14: Ética e Cidadania.

cadernos metodológicos para as habilidades presentes neste trimestre.

1ª Seção
Sugestões de objetos de aprendizagem e videoaulas

Site do Currículo do Estado do Espírito Santo - É o site oficial do currículo do nosso Estado. Nele estão disponibilizados documentos curriculares, ementas e materiais de apoio.

<https://curriculo.sedu.es.gov.br/curriculo/>

Canal da SEDU - O Canal da SEDU está no YouTube. Lá foram disponibilizadas várias videoaulas produzidas para os nossos estudantes.

<https://www.youtube.com/@sedues7267>

SEDU DIGITAL - Esse é o portal oficial criado pela Secretaria de Estado e Educação do ES e contém desde sugestões de sites e plataformas para os estudantes quanto tutoriais para auxiliar o professor.

<https://sedudigital.edu.es.gov.br/>

Currículo Interativo - Essa é uma plataforma com recursos digitais de apoio ao ensino.

<http://curriculointerativo.sedu.es.gov.br/>

EscoLAR - É um programa de Atividades Pedagógicas Não Presenciais (APNPs) e contempla um conjunto de recursos capazes de apoiar as escolas e os professores.

<https://sedu.es.gov.br/escolar#>



Ensino Médio
Física – 3ª Série
2º Trimestre

Projetos ETC - Educação, Tecnologia e Construção*. **Códigos da Hora: Criação de App.** Vila Velha: *Microkids*. Disponível em: <<https://drive.google.com/file/d/1LqB-2kyv7Iy2zH2YcHkdEILETMEipzwC/view>>. Acesso em: 17 de março de 2023.

Material de apoio: G. Pereira, Andréa; S. Silva, Valquiria; A. Angelo, Vitor. **Caderno Orientador para a Educação das Relações Étnico-raciais no Espírito Santo.** Secretaria de Estado da Educação. Vitória, ES. 2023. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1O9TzW8BZAAEDk-tYVVTtAMFqADqvrxi/view?usp=sharing>

Kahoot e Wordwall - Esses dois sites são para criação de jogos educativos.

<https://kahoot.com/pt/>

<https://wordwall.net/pt>

Site PHET Colorado - Esse site possui vários simuladores didáticos de fenômenos físicos. Abaixo estão algumas simulações que podem ser utilizadas dentro dos objetos do conhecimento deste trimestre.

Experimento: Monte um átomo

https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/build-an-atom

Experimento: Resistência em um fio

https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/resistance-in-a-wire

Experimento: Lei de Ohm

https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/ohms-law



Ensino Médio
Física – 3ª Série
2º Trimestre

Experimento: Kit para montar circuito AC – Lab Virtual

https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/circuit-construction-kit-ac-virtual-lab

Experimento: Cargas e Campos

https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/charges-and-fields

Khan Academy - Esse site possui artigos e exercícios de física para o aluno praticar. Os exercícios são objetivos.

<https://pt.khanacademy.org/science/physics>

Scientific American Brasil - A editora moderna criou a edição Aula Aberta constituída de revistas com reportagens científicas e conteúdos muito interessantes. Um excelente material para desenvolver a educação científica.

<http://www.modernadigital.com.br/main.jsp?lumPageId=3BBD918A2560F6DF01257DEA31ED0BD0&p=1>

TINKERCAD - É um simulador online gratuito que pode potencializar a criatividade dos alunos permitindo modelagem 3D online e a possibilidade de criação e simulação de circuitos eletrônicos digitais, incluindo o uso do Arduino UNO.

www.tinkercad.com

Museu Light - Sugestões de Experimentos de Eletricidade

www.museulight.com.br/aprenda-brincando/faca-voce