CURRÍCULO DO Espírito Santo

FÍSICA

Orientações Curriculares 2022

ENSINO MÉDIO
1º TRIMESTRE

AE011

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

Lorena Tereza da Penha Silva

Educação Física

Korine Cardoso Santana

Filosofia

Ernani Carvalho do Nascimento

Física

Carolina Martins da 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

Danielle Class França

Matemática

Gabriel Luiz Santos Kachel

Wellington Rosa de Azevedo

Química

Ester Marques Miranda

Sociologia

Aldete Xavier

Agosto

2022

Caro(a) Professor(a),

Considerando a necessidade de ampliação e aprofundamento das discussões presentes no novo Currículo do Espírito Santo, nas matrizes de avaliações externas e no trabalho por áreas de conhecimento, a Assessoria de Apoio Curricular e Educação Ambiental elaborou as Orientações Curriculares para as Escolas Estaduais. O objetivo é orientar professores e pedagogos para o planejamento pedagógico e a gestão curricular com foco na aprendizagem dos estudantes durante o ano letivo de 2022.

Este documento não substitui o currículo, no entanto representa uma forma de desdobramento que pode auxiliar em sua implementação. Aponta caminhos a partir do alinhamento entre os componentes de uma mesma área e também entre as diferentes Áreas de Conhecimento, servindo como um instrumento de gestão da aprendizagem para a equipe pedagógica da escola.

Além da integração entre as áreas é importante a conexão com os Temas Integradores presentes no Currículo do Espírito Santo, uma vez que são capazes de entrelaçar as diversas áreas de conhecimento que compõem o Currículo do Espírito Santo e trazem questões que atravessam as experiências dos sujeitos em seus contextos de vida, ações no público, no privado e no cotidiano. Compreende aspectos para além da dimensão cognitiva, dando conta da formação social, política e ética e que considera e valoriza as diversas identidades culturais.

O documento está organizado em uma tabela, estruturada da seguinte forma:

Primeira seção: Duas colunas onde estão descritas as habilidades e os objetos de conhecimento referentes ao ano/série.

Segunda seção: Estão as Habilidades 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.

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

É importante ressaltar o seu papel de referência institucional para a elaboração do plano de ensino anual, bem como das ações de realinhamento curricular, na medida em que as habilidades e/ou objetos de conhecimento estão organizados por trimestre, com orientações que permitem ao professor refletir sobre a sua prática educativa. Serve ainda como um ponto de referência para o desenvolvimento das habilidades esperadas ao fim de cada etapa da Educação Básica.

As orientações curriculares foram desenvolvidas para atender às necessidades dos estudantes, dando-lhes a oportunidade de alcançar uma aprendizagem significativa e de qualidade, a partir do alinhamento das habilidades (cognitivas e tecnológicas) e objetos de conhecimento no processo de elaboração do planejamento com foco nas expectativas de aprendizagem.

Ótimo Trabalho!

Ensino Médio	
Física - 1ª Série	
1º Trimestre	
Habilidades	**Objetos de Conhecimento**
✓ História e Filosofia da Ciência **EM13CNT201/ES** 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. **EM13CNT208/ES** Analisar a história humana, considerando sua origem, diversificação, dispersão pelo planeta e diferentes formas de interação com a natureza compreendendo a Ciência como construção humana. **EM13CNT303/ES** Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas relacionadas à História e Filosofia da Ciência, disponíveis em diferentes mídias, considerando a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações. --- ✓ Princípios da Conservação da Energia e da Quantidade de Movimento **EM13CNT101** 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	**Vida e Evolução** ✓ História e Filosofia da Ciência ○ Ciência como construção humana. ○ Transformações de ideias, modelos, teorias e leis; ○ Método Científico; ○ Introdução à Física. **Matéria e Energia** ✓ Princípios da Conservação da Energia e da Quantidade de Movimento ○ Lei da conservação da Energia; ○ Lei da conservação da Quantidade de Movimento; ✓ Eficiência de diferentes tipos de Motores

Ensino Médio	
Física - 1ª Série	
1º Trimestre	
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. **EM13CNT205FISa/ES** Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, identificando as transformações de energia e caracterizando os processos pelos quais elas ocorrem. **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. --- ✓ Eficiência de diferentes tipos de Motores **EM13CNT101FIS/ES** Analisar e representar, com ou sem 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 sua eficiência em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem	

Ensino Médio	
Física - 1ª Série	
1º Trimestre	
o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas. **EM13CNT106FIS/ES** 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. **EM13CNT107FIS/ES** Realizar previsões qualitativas e quantitativas sobre a eficiência de motores (elétricos ou não) e seus componentes 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.	

Ensino Médio
Física - 1ª Série
1º Trimestre
Habilidades correlacionadas com Habilidades de outros Componentes

É possível fazer um trabalho interdisciplinar com o componente curricular ***Filosofia***, através das habilidades:
EM13CHS101 Identificar, analisar e comparar diferentes fontes e narrativas expressas em diversas linguagens, com vistas à compreensão de ideias filosóficas e de processos e eventos históricos, geográficos, políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais.
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.

Ao trabalhar o objeto de conhecimento História e Filosofia da Ciência através das habilidades EM13CNT201/ES, EM13CNT208/ES e EM13CNT303/ES é possível fazer um trabalho interdisciplinar com o componente curricular ***Química***, através da habilidade:

EM13CNT201QUI/ES Analisar e discutir modelos e teorias propostas, em diferentes épocas e culturas, considerando as teorias atômicas desenvolvidas ao longo da história da humanidade, comparando-os com o modelo atômico moderno.

Ao trabalhar o objeto de conhecimento Conservação da Energia através das habilidades EM13CNT101, EM13CNT205FISa/ES e EM13CNT301FISa/ES é possível fazer um trabalho interdisciplinar com o componente curricular ***Química***, através das habilidades:

EM13CNT101QUIh/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 considerando as mudanças envolvidas nas

Ensino Médio
Física - 1ª Série
1º Trimestre
reações químicas, resultante dos processos dos processos nucleares e liberação de partículas, priorizando processos produtivos que visem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas. **EM13CNT203** Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulações e de realidade virtual, entre outros). É possível fazer um trabalho interdisciplinar com o componente curricular ***Matemática***, através da habilidade: **EM13MAT314** Resolver e elaborar problemas que envolvem grandezas determinadas pela razão ou pelo produto de outras (velocidade, densidade demográfica, energia elétrica etc.).
Descritores PAEBES
D01 (B) Reconhecer os fluxos de matéria e de energia nos ecossistemas. **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. **D42** (F) Identificar as principais unidades de medidas físicas no Sistema Internacional de Unidades.

Ensino Médio
Física - 1ª Série
1º Trimestre
D45 (F) Relacionar as grandezas (distância, tempo, velocidade e aceleração) em operações algébricas nos movimentos retilíneos e circulares. **D60** (B) Reconhecer causas de desastres ecológicos, relacionadas à ação antrópica. **D73** (Q) Reconhecer a evolução histórica dos modelos atômicos.
Sugestões de objetos de aprendizagem e videoaulas
Resumo sobre Filosofia da ciência - Brasil Escola https://www.youtube.com/watch?v=3YUinDn9qnU Alguns Filósofos e Teorias da Filosofia da Ciência https://www.youtube.com/watch?v=qE5QJCv3t-M Síntese da História da Ciência que pode ser utilizado como vídeo norteador de discussões https://www.youtube.com/watch?v=kBomgIANog4 Curiosidade sobre utilização de motores elétricos no Brasil e importância de utilizar motores mais eficientes. https://www.weg.net/institutional/BR/pt/solutions/energy-efficiency/efficiency-index Simulação Energia na Pista de Skate Básico: https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/energy-skate-park-basics Completo: https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/energy-skate-park

Ensino Médio
Física - 1ª Série
1º Trimestre
Simulação Formas de Energia e Transformações https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/energy-skate-park Simulação Formas de Energia e Transformações https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/collision-lab Videoaulas de Física desenvolvidos na SEDU https://www.youtube.com/watch?v=4EQHIPGEaQc&list=PL1h5XXlbI6i5C1Or9npG5TMdHs2A1_FJW

Ensino Médio	
Física - 2ª Série	
1º Trimestre	
Habilidades	**Objetos de Conhecimento**
• Distinguir os conceitos de calor e temperatura em fenômenos cotidianos; • Definir a temperatura de um corpo e sua medida, utilizando diferentes escalas termométricas; • Reconhecer calor como energia térmica e suas formas de propagação (condução, convecção e radiação); • Analisar situações cotidianas que envolvam fenômenos de dilatação e contração térmica de materiais; • Definir gases ideais e utilizar a equação de estado de um gás ideal para descrever as variações da pressão, do volume e da temperatura em processos isotérmicos, isobáricos, isocóricos e adiabáticos; • Descrever qualitativamente as diferentes formas de propagação do calor; • Descrever as trocas de calor entre corpos, definir capacidade térmica, calor específico, calor sensível e calor latente e aplicá-los para resolver problemas e interpretar fenômenos relacionados com as trocas de calor;	**Matéria e Energia** Termodinâmica ✓ A temperatura e suas escalas; ✓ Dilatação térmica; ✓ Conceito de calor sensível, latente e trocas de calor; ✓ Equilíbrio térmico; ✓ Propagação de calor e aplicações; ✓ Mudanças de estado físico e calor latente de transformação; ✓ Introdução ao estudo dos gases.

Ensino Médio	
Física - 2ª Série	
1º Trimestre	
• Definir trabalho numa transformação gasosa e determiná-lo analiticamente em transformações isobáricas e graficamente em outras transformações; • Interpretar e analisar tópicos relacionados à teoria cinética do gás ideal; • Utilizar a primeira lei da termodinâmica para interpretar fenômenos termodinâmicos; • Descrever qualitativamente a segunda lei da termodinâmica e suas aplicações; • Caracterizar as fases da matéria, descrever as mudanças de fase e as variações das temperaturas de mudança de fase.	
Objetos de Conhecimento correlacionados com Objetos de outros Componentes	
E os objetos de conhecimento de conhecimento que abordam temperatura e suas escalas; Conceito de calor sensível, latente e trocas de calor; Equilíbrio térmico; Propagação de calor e aplicações; Introdução ao estudo dos gases; Teoria cinética dos gases: equação geral e equação de Clayperon possibilitam trabalho articulado com ***Química***. Os objetos de conhecimento abordados no primeiro trimestre possibilitam trabalho interdisciplinar com o componente de ***Matemática*** a partir do objeto de conhecimento: tratamento da informação: leitura e interpretação de tabelas e gráficos; Construção de gráficos diversos retratando problemas do cotidiano; sistemas de equações e equações.	

Ensino Médio
Física - 2ª Série
1º Trimestre
Os objetos de conhecimento oportunizam o trabalho interdisciplinar com os componentes de ***Língua Portuguesa*** por meio do objeto de conhecimento que trabalha: Informatividade e argumentatividade; Enunciado e enunciação. Colaborando assim, para compreender, analisar e criticar o conteúdo de diferentes modalidades textuais.
Descritores PAEBES
D11 (F) Identificar o princípio geral de conservação da energia em processos térmicos, elétricos e mecânicos. **D15** (F) Distinguir os conceitos de calor e temperatura em fenômenos cotidianos. **D16** (F) Reconhecer calor como energia térmica e suas formas de propagação (condução, convecção e radiação). **D17** (F) Analisar situações cotidianas que envolvam fenômenos de dilatação e contração térmica de materiais. **D42** (F) Identificar as principais unidades de medidas físicas no Sistema Internacional de Unidades.
Sugestões de objetos de aprendizagem e videoaulas
Termologia https://www.youtube.com/watch?v=sPUUunVQwEU&list=PL1h5XXlbI6i5C1Or9npG5TMdHs2A1_FJW&index=5 Esta videoaula define sensação térmica, medida de temperatura e termômetros. Explica a importância das escalas de temperatura, bem como as fórmulas utilizadas na transformação do valor de uma temperatura entre as escalas Kelvin, Celsius e Fahrenheit. EscoLar O site do programa EscoLar dispõe de atividades de apoio à aprendizagem para os professores: https://sedu.es.gov.br/escolar#

Ensino Médio
Física - 2ª Série
1º Trimestre
Canal da Sedu no Youtube Este canal disponibiliza videoaulas de diversificados temas elaboradas para atender os alunos e professores da rede durante o período de pandemia: https://www.youtube.com/channel/UCrhGi4uMzAnpC0Bv8ELebQ/playlists Vamos Aprender Site com aulas de diversos componentes e sobre os Temas Integradores. https://bit.ly/3sVimn8

Ensino Médio	
Física - 3ª Série	
1º Trimestre	
Habilidades	**Objetos de Conhecimento**
• Descrever cargas elétricas, eletrização, conservação e quantização da carga elétrica; • Definir isolantes e condutores elétricos; • Aplicar qualitativa e quantitativamente a lei de Coulomb na interpretação de fenômenos envolvendo interação entre cargas elétricas;	Eletrostática ✓ Carga Elétrica: ○ Definição de carga elétrica; ○ Processos de eletrização (atrito, contato e indução);

Ensino Médio	
Física - 3ª Série	
1º Trimestre	
• Definir campo elétrico e utilizá-lo para interpretar fenômenos eletrostáticos simples; • Definir potencial elétrico, diferença de potencial e energia potencial eletrostática e utilizá-los para interpretar fenômenos elétricos; • Definir capacitância, descrever o comportamento de capacitores; • Descrever quantitativamente associações simples de capacitores e, qualitativamente, o efeito de um dielétrico sobre a capacitância de um capacitor.	○ Condutores e isolantes elétricos. ✓ Lei de Coulomb: ○ Força Elétrica; ○ Campo Elétrico; ○ Movimento de cargas pontuais em um campo elétrico uniforme. ✓ Potencial Elétrico: ○ Definição de potencial elétrico e trabalho elétrico; ○ Energia potencial eletrostática; ○ Diferença de potencial; ○ Superfícies equipotenciais; ○ Blindagem eletrostática; ○ Poder das pontas. ✓ Capacitores: ○ Capacitância e associação de capacitores; ○ Capacitor de placas paralelas; ○ Dielétricos; ○ Energia armazenada em um capacitor.
Objetos de Conhecimento correlacionados com Objetos de outros Componentes	

Ensino Médio
Física - 3ª Série
1º Trimestre
As correlações entre objetos de conhecimento de outras áreas não são tão evidentes neste trimestre.
Descritores PAEBES
D08 (F) Aplicar o conceito de potência em situações do cotidiano envolvendo fenômenos elétricos e mecânicos. **D11** (F) Identificar o princípio geral de conservação da energia em processos térmicos, elétricos e mecânicos. **D42** (F) Identificar as principais unidades de medidas físicas no Sistema Internacional de Unidades. **D68** (F) Interpretar grandezas físicas (potência, voltagem, intensidade de corrente, entre outros) em aparelhos eletroeletrônicos.
Sugestões de objetos de aprendizagem e videoaulas
EscoLar – O site do programa EscoLar dispõe de atividades de apoio à aprendizagem para os professores: https://sedu.es.gov.br/escolar# **Canal da Sedu no Youtube** - Este canal disponibiliza videoaulas de diversificados temas elaboradas para atender os alunos e professores da rede durante o período de pandemia:https://www.youtube.com/channel/UCrhGi-4uMzAnpC0Bv8ELebQ/playlists **SEDU Digital** - Esse ambiente possui salas virtuais para envio de conteúdos digitais e atividades para alunos (Google sala de Aula), distribuição de tarefas, elaboração de questionários de verificação de aprendizagem, comunicação em tempo real usando o Meet, dentre outras ferramentas disponíveis. https://sedudigital.edu.es.gov.br/ **Vamos Aprender –** Site com aulas de diversos componentes e sobre os Temas Integradores. https://curriculo.sedu.es.gov.br/curriculo/vamosaprender/ **Currículo Interativo** - Objetos e recursos digitais para apoiar professores e alunos em processos de ensino e de aprendizagem. http://curriculointerativo.sedu.es.gov.br/

Ensino Médio
Física - 3ª Série
1º Trimestre

Portal do Professor - Sugestões de planos de aula, baixar mídias de apoio, ter notícias sobre educação ou até mesmo compartilhar um plano de aula, participar de uma discussão ou fazer um curso.
http://portaldoprofessor.mec.gov.br/

Videoulas de Física: https://bit.ly/3ewWWI2

- Simulação "Balões e Eletricidade Estática", disponível em: https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/balloons-and-static-electricity
- Simulação "**John Travoltagem**", disponível em: https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/john-travoltage
- Simulação "**Lei de Coulomb**", disponível em: https://bit.ly/3tWakvB
- Simulação "**Hóquei no Campo Elétrico**", disponível em: https://bit.ly/3evoWM9
- Simulação "**Cargas e Campos**", disponível em: https://bit.ly/3gGrB8A
- Simulação "**Capacitor**", disponível em: https://bit.ly/3viMr1K
- Simulação "**Lei de Ohm**", disponível em: https://bit.ly/2QxXkxY
- Simulação "**Resistência em um Fio**", disponível em: https://bit.ly/3gGyc2H