



ORIENTAÇÕES PARA A
ELABORAÇÃO DO ROTEIRO DOS

ESTUDOS ESPECIAIS DE RECUPERAÇÃO

FÍSICA

2023

ENSINO MÉDIO

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

Marcos Valério Guimarães

Biologia

Luciane da Silva Lima Vieira

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

Maria Eduarda Scarpat

Matemática

Gabriel Luiz Santos

Kachel

Laiana Meneguelli

Wellington Rosa de

Azevedo

Química

Thaís Scardua Rangel

Garcia

Sociologia

Aldete Xavier

Setembro

2023



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado da Educação

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Assessoria de Apoio Curricular e Educação Ambiental

Caro(a) Professor(a),

Com o objetivo de reduzir as desigualdades de aprendizagem e reconhecendo o percurso de aprendizagem de cada estudante capixaba, 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 para a Elaboração do Roteiro dos Estudos Especiais de Recuperação (EER)**¹ e, mais uma vez, disponibiliza esse material para consulta no site: <https://curriculo.sedu.es.gov.br/curriculo/>.

Conforme previsto no Calendário Escolar 2023 e nas Diretrizes Pedagógicas 2023, nos dias 31/08 e 01/09/2023 serão realizados, respectivamente, o Conselho de Classe do 2º trimestre e a Jornada de Planejamento Pedagógico - JPP e, no período de 04 a 12/09/2023, a Recuperação Trimestral. Considerando o último trimestre letivo, orientamos a rede realizar as análises, as reflexões e os planejamentos necessários desses tempos/espacos para assegurar o direito à aprendizagem, à permanência e ao sucesso escolar de todos os estudantes da rede pública estadual. Dessa forma, a partir dos resultados das avaliações formativas realizadas ao longo dos 1º e 2º trimestres, da Avaliação Diagnóstica - 2ª Edição e da Avaliação de Monitoramento da Aprendizagem - AMA (5º ano/9º ano/3ª série), criamos este material com **foco na recomposição das aprendizagens dos estudantes da rede estadual de ensino.**

Vale destacar que o presente documento não substitui o Currículo nem as atividades criadas e previstas pelos docentes para os Estudos Especiais de Recuperação, mas, sim, **configura-se como um instrumento de orientação e de proposta de intervenção**, viabilizando o trabalho 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, **favorecendo, assim, o nivelamento de Habilidades Estruturantes ainda não consolidadas no 1º e no 2º trimestres letivos.**

Assim, buscamos, ao longo de nossas **Orientações para a Elaboração do Roteiro dos Estudos Especiais de Recuperação (EER)**, compreendermos nosso documento como orientador, no sentido de oferecermos aos professores um alinhamento curricular e sugestões de propostas de ações de intervenção,

¹ Conforme previsto no artigo 31 da Portaria nº 168-R/2020, a regulamentação dos Estudos Especiais de Recuperação (EER) encontra-se disponível por meio do link: <https://bit.ly/3OHvfyg>



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado da Educação

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Assessoria de Apoio Curricular e Educação Ambiental

com vistas a ajudar na diversificação dos instrumentos avaliativos adotados pelo docente e na substituição do instrumento avaliativo, quando mais da metade da turma apresentar resultado insatisfatório.

Valendo-se como ferramenta de gestão da aprendizagem para a equipe pedagógica das escolas, as **Orientações para a Elaboração do Roteiro dos Estudos Especiais de Recuperação (EER)** procuram, também, nortear caminhos destinados aos Itinerários Formativos, a partir do diálogo entre os Aprofundamentos das Áreas de Conhecimento e/ou Aprofundamentos entre 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:

Orientações para a Elaboração do Roteiro dos Estudos Especiais de Recuperação (EER)

Cabeçalho: contendo título da proposta, componente representado pelo alinhamento, etapa escolar a que se destina este material, bem como espaço para que o(a) professor(a) preencha com o próprio nome, além do ano/série do documento.

Seção única: quatro colunas onde estão descritos as *Unidades Temáticas*, as *Habilidades Estruturantes* para aquela etapa escolar (habilidades essenciais que todos os estudantes devem desenvolver ao longo das modalidades da Educação Básica), os *Objetos de Conhecimento* referentes ao ano/à série, bem como as *Orientações Pedagógicas*, nas quais são descritas sugestões metodológicas de trabalho com as habilidades estruturantes elencadas no documento.

Por fim, agradecemos pelo compromisso tanto em relação à oportunidade de aprendizagem significativa e de qualidade oferecida ao estudante quanto ao seu papel de referência institucional nas ações de realinhamento curricular. É fundamental que haja orientação e acompanhamento durante todo o processo avaliativo.

Desejamos a todos uma excelente experiência de trabalho!

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



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado da Educação

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Assessoria de Apoio Curricular e Educação Ambiental

**ALINHAMENTO CURRICULAR DOS ESTUDOS ESPECIAIS DE RECUPERAÇÃO
CIÊNCIAS DA NATUREZA
ENSINO MÉDIO**

Professor(a):

1ª SÉRIE

Unidade Temática	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
Matéria e Energia	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 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.	✓ Princípios da Conservação da Energia e da Quantidade de Movimento	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



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado da Educação

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Assessoria de Apoio Curricular e Educação Ambiental

1ª SÉRIE

Unidade Temática	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
			<p><i>website PhetColorado</i>, 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 variável é alterada.</p> <p>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.</p> <p>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</p>



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado da Educação

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Assessoria de Apoio Curricular e Educação Ambiental

1ª SÉRIE

Unidade Temática	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
			<p>(exemplo, fotossíntese por meio de reações químicas), entre outras interações.</p> <p>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 <i>website Global Footprint Network</i> possui uma calculadora interativa e opção de linguagem em português. Após realizar o cálculo, o estudante deverá elaborar um texto 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>



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado da Educação

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Assessoria de Apoio Curricular e Educação Ambiental

1ª SÉRIE

Unidade Temática	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
Matéria e Energia	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.	✓ Eficiência de diferentes tipos de motores.	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



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado da Educação

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Assessoria de Apoio Curricular e Educação Ambiental

1ª SÉRIE

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



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado da Educação

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Assessoria de Apoio Curricular e Educação Ambiental

1ª SÉRIE

Unidade Temática	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
			<p>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.</p> <p>Outra possibilidade é que o estudante elabore infográficos que mostrem as diversas possibilidades de geração de</p>



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado da Educação

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Assessoria de Apoio Curricular e Educação Ambiental

1ª SÉRIE

Unidade Temática	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
			energia elétrica, suas potencialidades e riscos para a sociedade e para o meio ambiente.
Vida e Evolução	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.	✓ História e Filosofia da Ciência.	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 <i>Canva</i> , 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.

**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO****Secretaria de Estado da Educação**

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Assessoria de Apoio Curricular e Educação Ambiental

1ª SÉRIE

Unidade Temática	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
Terra e Universo	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 sociais.	✓ Mecânica Newtoniana.	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 <i>website PhetColorado</i> , 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



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Estado da Educação
Subsecretaria de Educação Básica e Profissional
Assessoria de Apoio Curricular e Educação Ambiental

1ª SÉRIE

Unidade Temática	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
			que o estudante crie um panfleto informativo com os cuidados que se deve tomar no trânsito, que são explicadas com as Leis de Newton.



ALINHAMENTO CURRICULAR DOS ESTUDOS ESPECIAIS DE RECUPERAÇÃO
CIÊNCIAS DA NATUREZA
ENSINO MÉDIO

Professor(a):

2ª SÉRIE

Unidade Temática	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
Matéria e Energia	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.	✓ Leis da Termodinâmica	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 <u>Pressão X Volume</u> , em que o estudante deverá identificar o significado de cada elemento do gráfico.

**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO****Secretaria de Estado da Educação**

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Assessoria de Apoio Curricular e Educação Ambiental

2ª SÉRIE

Unidade Temática	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
			<p>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.</p> <p>Outra possibilidade é propor a elaboração de mapas mentais sobre as propriedades térmicas dos materiais, trocas de calor e a primeira lei da termodinâmica. Os mapas mentais podem ser construídos no papel, ou utilizando plataformas ou aplicativos digitais.</p>
Matéria e Energia	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	✓ Isolantes e Condutores Térmicos, Elétricos e Acústicos	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



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado da Educação

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Assessoria de Apoio Curricular e Educação Ambiental

2ª SÉRIE

Unidade Temática	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
	<p>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>pesquisado, o estudante deverá elaborar um quadro comparativo contrastando diferentes materiais e suas propriedades.</p> <p>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.</p> <p>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</p>



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado da Educação

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Assessoria de Apoio Curricular e Educação Ambiental

2ª SÉRIE

Unidade Temática	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
			um panfleto informativo com base no rótulo estudado.
Terra e Universo	EM13CNT209FIS/ES 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).	✓ Gravitação	<p>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 <i>NASA's Eyes</i>, que possui simulação 3D do Sistema Solar.</p> <p>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</p>



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado da Educação

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Assessoria de Apoio Curricular e Educação Ambiental

2ª SÉRIE

Unidade Temática	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
			<p>pesquisa, o estudante deverá resolver exercícios sobre o assunto.</p> <p>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 quais são os principais fatores identificados que qualificam um planeta para que exista vida nele.</p>
Terra e Universo	EM13CNT204FISb/ES Elaborar explicações, previsões a respeito dos movimentos dos corpos celestes com base na análise das leis físicas, com ou	✓ Astronomia, Modelos Cosmológicos e Evolução Estelar	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



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado da Educação

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Assessoria de Apoio Curricular e Educação Ambiental

2ª SÉRIE

Unidade Temática	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
	sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).		<p>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.</p> <p>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 <i>Stellarium</i>, 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 <i>NASA Eye's: Sistema Solar</i>, que simula os planetas, luas, satélites, estrela, asteroides e suas trajetórias, do Sistema Solar.</p>



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado da Educação

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Assessoria de Apoio Curricular e Educação Ambiental

2ª SÉRIE

Unidade Temática	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
			<p>Para sintetizar informações, outra possibilidade é que o estudante desenvolva infográficos ou vídeos explicativos sobre como as leis físicas influenciam os movimentos dos corpos celestes.</p> <p>Outra possibilidade é que o estudante leia reportagens e artigos científicos sobre</p>



ALINHAMENTO CURRICULAR DOS ESTUDOS ESPECIAIS DE RECUPERAÇÃO
CIÊNCIAS DA NATUREZA
ENSINO MÉDIO

Professor(a):

3º SÉRIE

Unidade Temática	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
Matéria e Energia	<ul style="list-style-type: none">Descrever cargas elétricas, eletrização, conservação e quantização da carga elétrica;	✓ Carga Elétrica	<p>Professor(a), para o trabalho com esta habilidade/objeto de conhecimento, sugere-se que o estudante faça leitura no próprio livro didático dos capítulos que tratam sobre: definição de carga elétrica, processos de eletrização, condutores e isolantes térmicos. Após a leitura, o estudante deverá elaborar um resumo sobre os capítulos estudados.</p> <p>Outra sugestão para o trabalho com esta habilidade é que o estudante assista vídeos educativos para revisar sobre carga elétrica. Na sequência, o estudante deverá resolver problemas já desenvolvidos nas aulas sobre o tópico.</p>



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado da Educação

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Assessoria de Apoio Curricular e Educação Ambiental

3º SÉRIE

Unidade Temática	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
			<p>Outra sugestão para o trabalho com esta habilidade é que o estudante resolva Questionários Online sobre carga elétrica, de forma que ele consiga ter a correção automática da atividade. Pode ser utilizado o <i>Google Formulários</i> para criação das atividades. O aplicativo do <i>Wordwall</i> pode também ser utilizado para “gamificar” o Questionário.</p> <p>Outra sugestão para o trabalho com esta habilidade é que o estudante elabore Mapas Conceituais que conectem os conceitos de cargas elétricas, eletrização, conservação e quantização da carga elétrica.</p> <p>Uma outra possibilidade para o trabalho com esta habilidade é que o estudante utilize simulações computacionais que demonstrem a eletrização.</p>



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado da Educação

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Assessoria de Apoio Curricular e Educação Ambiental

3º SÉRIE

Unidade Temática	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
Matéria e Energia	<ul style="list-style-type: none">Aplicar qualitativa e quantitativamente a lei de Coulomb na interpretação de fenômenos envolvendo interação entre cargas elétricas;	✓ Lei de Coulomb	<p>Professor(a), para o trabalho com esta habilidade, sugere-se que o estudante faça uma revisão de Conceitos Fundamentais utilizando materiais didáticos sobre a definição da Lei de Coulomb e a constante eletrostática. Na sequência, o estudante deverá buscar exemplos práticos, procurando exemplos de fenômenos envolvendo interação entre cargas elétricas, como a atração entre íons em um composto iônico ou a repulsão entre partículas carregadas em um acelerador de partículas, fazendo anotações sobre cada exemplo.</p> <p>Outra sugestão para o trabalho com esta habilidade é que o estudante resolva uma lista de exercícios com problemas que envolvam cálculos de força elétrica usando a Lei de Coulomb.</p>



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado da Educação

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Assessoria de Apoio Curricular e Educação Ambiental

3º SÉRIE

Unidade Temática	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
			<p>Outra sugestão para auxiliar o estudante a organizar o conhecimento, é que ele elabore Mapas Conceituais que representem visualmente as relações entre as variáveis da Lei de Coulomb, como carga, distância e força.</p> <p>Para ajudar o estudante a visualizar as forças entre cargas elétricas sugere-se que o estudante utilize Simulações Interativas online, que demonstrem visualmente como as forças elétricas variam com a distância e a magnitude das cargas.</p> <p>Uma outra possibilidade para o trabalho com esta habilidade é que o estudante analise e elabore gráficos que relacionam força elétrica, carga e distância, interpretando as tendências e</p>



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado da Educação

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Assessoria de Apoio Curricular e Educação Ambiental

3º SÉRIE

Unidade Temática	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
			compreendendo as implicações das mudanças nas variáveis.
	<ul style="list-style-type: none">Definir campo elétrico e utilizá-lo para interpretar fenômenos eletrostáticos simples;	✓ Campo Elétrico	<p>Professor(a), para o trabalho com esta habilidade, sugere-se que o estudante utilize livros didáticos ou sites confiáveis para revisar a definição de campo elétrico e sua aplicação em fenômenos eletrostáticos. Com os conceitos-chave estudados, ele deverá construir esquemas visuais ou diagramas que ilustrem a ideia de campo elétrico e como ele é gerado por cargas elétricas.</p> <p>Outra sugestão para o trabalho com esta habilidade é que o estudante utilize Simulações Interativas online, permitindo que ele manipule cargas elétricas e observe como o campo elétrico é afetado, relacionando cargas e campos elétricos. Na sequência, o estudante</p>



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado da Educação

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Assessoria de Apoio Curricular e Educação Ambiental

3º SÉRIE

Unidade Temática	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
			<p>deverá elaborar um relatório sobre o a simulação realizada, identificando todas as variáveis, e explicando o que acontece quando cada variável é alterada.</p> <p>Outra sugestão para o trabalho com esta habilidade é que o estudante pesquise exemplos práticos, procurando exemplos do cotidiano que envolvam interações elétricas, como a atração de cabelos por um pente ou a repulsão entre ímãs, e, também, explique como o campo elétrico está envolvido.</p> <p>Uma outra possibilidade para o trabalho com esta habilidade é que o estudante assista vídeos educativos que expliquem a definição de campo elétrico e mostrem como aplicá-lo em situações práticas, anotando os pontos chave para revisão. Na sequência, o estudante deverá</p>



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado da Educação

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Assessoria de Apoio Curricular e Educação Ambiental

3º SÉRIE

Unidade Temática	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
			<p>resolver uma lista de exercícios, com problemas que exijam o cálculo e interpretação de campos elétricos em situações específicas.</p> <p>Uma outra possibilidade para o trabalho com esta habilidade é que o estudante escreva um texto explicando o que ele entendeu sobre campo elétrico, e como ele é usado para interpretar fenômenos eletrostáticos.</p>
Matéria e Energia	<ul style="list-style-type: none">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.	✓ Capacitores	Professor(a), para o trabalho com esta habilidade, sugere-se que o estudante utilize livros didáticos ou sites confiáveis para revisar a definição de capacitância, o funcionamento de capacitores e o efeito de um dielétrico sobre a capacitância de um capacitor. Na sequência ele deverá construir um resumo .



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado da Educação

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Assessoria de Apoio Curricular e Educação Ambiental

3º SÉRIE

Unidade Temática	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
			<p>Uma outra possibilidade para o trabalho com esta habilidade é que o estudante assista vídeos educativos que expliquem a associação de capacitores em série e em paralelo, e como calcular a capacitância total. Na sequência o estudante deverá resolver uma lista de exercícios com problemas que envolvam associações de capacitores.</p> <p>Outra possibilidade é utilizar Simulações Interativas online que permitam montar circuitos com capacitores e observar como as associações afetam a capacitância resultante. Uma dica é utilizar o website <i>PhetColorado</i>, que possui um laboratório virtual de capacitores. O estudante deverá elaborar um relatório sobre o experimento virtual realizado, identificando todas as variáveis, e explicando o que acontece quando cada variável é alterada.</p>



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado da Educação

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Assessoria de Apoio Curricular e Educação Ambiental

3º SÉRIE

Unidade Temática	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
Matéria e Energia	<ul style="list-style-type: none">Definir corrente elétrica, resistência elétrica e resistividade e utilizá-las para interpretar fenômenos elétricos;	<ul style="list-style-type: none">✓ Corrente Elétrica;✓ Resistência e resistividade elétrica;✓ Lei de Ohm;	<p>Professor(a), para o trabalho com esta habilidade, sugere-se que o estudante assista vídeos educativos para revisar sobre corrente elétrica, resistência, resistividade e Lei de Ohm, explicando de maneira visual e prática sobre esses conceitos. Na sequência o estudante deverá resolver uma lista de exercícios com problemas que envolvam os temas estudados.</p> <p>Outra sugestão para o trabalho com esta habilidade é que o estudante utilize Simulações Interativas online que permitam ajustar parâmetros, como tensão e resistência, e observar o efeito na corrente elétrica. Na sequência, o estudante deverá construir uma tabela, comparando a resistividade de diferentes materiais condutores e isolantes,</p>



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado da Educação

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Assessoria de Apoio Curricular e Educação Ambiental

3º SÉRIE

Unidade Temática	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
			<p>explicando como o valor estudado afeta o fluxo de corrente elétrica.</p> <p>Uma outra possibilidade para o trabalho com esta habilidade é que o estudante elabore mapa mental, de maneira que conectem corrente elétrica, resistência elétrica, resistividade e situações práticas em que esses conceitos se aplicam.</p>
Matéria e Energia	<ul style="list-style-type: none">• Interpretar grandezas físicas (potência, voltagem, intensidade de corrente, entre outros) em aparelhos eletroeletrônicos;	✓ Potência elétrica;	Professor(a), para o trabalho com esta habilidade, sugere-se que o estudante assista vídeos educativos que explicam como interpretar as grandezas físicas em diversos aparelhos eletrônicos. Na sequência, o estudante deverá realizar uma Leitura de Manuais: ele deverá escolher dois ou mais manuais de aparelhos eletrônicos, como smartphones, eletrodomésticos ou dispositivos de áudio, ler as seções que explicam as



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado da Educação

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Assessoria de Apoio Curricular e Educação Ambiental

3º SÉRIE

Unidade Temática	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
			<p>especificações técnicas e as grandezas físicas envolvidas e anotar quais são os parâmetros físicos que o aparelho necessita para funcionar.</p> <p>Outra sugestão para o trabalho com esta habilidade é que o estudante observe as etiquetas e rótulos em aparelhos eletrônicos de sua residência ou escola, para identificar informações como potência, voltagem, intensidade de corrente, etc.</p> <p>Uma outra possibilidade para o trabalho com esta habilidade é que o estudante utilize recursos online para pesquisar e entender as grandezas físicas em diferentes aparelhos eletrônicos. Uma dica é utilizar fóruns e sites de suporte técnico. Ele deverá elaborar um relatório sobre o resultado da pesquisa.</p>



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado da Educação

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Assessoria de Apoio Curricular e Educação Ambiental

3º SÉRIE

Unidade Temática	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
Matéria e Energia	<ul style="list-style-type: none">• Descrever circuitos elétricos de corrente contínua, analisando quantitativamente seus elementos.	✓ Circuitos Elétricos;	<p>Professor(a), para o trabalho com esta habilidade, sugere-se que o estudante faça leitura no próprio livro didático dos capítulos que tratam sobre: circuitos elétricos de corrente contínua. Após a leitura, o estudante deverá elaborar um resumo sobre os capítulos estudados, contendo conceitos, fórmulas e princípios envolvidos.</p> <p>Outra sugestão para o trabalho com esta habilidade é que o estudante resolva problemas já desenvolvidos nas aulas, que envolvam circuitos elétricos de corrente contínua, aplicando as leis de <i>Kirchhoff</i> e as fórmulas de análise de circuitos.</p> <p>Outra sugestão para o trabalho com esta habilidade é que o estudante analise diagramas de circuitos elétricos e tente</p>



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado da Educação

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Assessoria de Apoio Curricular e Educação Ambiental

3º SÉRIE

Unidade Temática	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
			<p>entender a disposição dos componentes, como resistores, fontes de energia e elementos de controle. Uma forma de auxiliar a compreensão do estudante é propor a utilização de Simulações de Circuitos. Pode ser utilizado softwares online de simulação de circuitos, para construir e analisar circuitos de corrente contínua. Dessa maneira o estudante poderá testar diferentes configurações e observar como os parâmetros afetam o comportamento do circuito. Uma dica é utilizar o website <i>PhetColorado</i>, que possui simulação para montar circuito DC.</p> <p>Também, sugere-se que o estudante assista vídeos educativos que expliquem a análise de circuitos de corrente contínua. Na sequência, o estudante deverá realizar uma aplicação em exemplos reais: ele deverá pesquisar exemplos práticos de aplicação de circuitos de corrente contínua,</p>



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Estado da Educação
Subsecretaria de Educação Básica e Profissional
Assessoria de Apoio Curricular e Educação Ambiental

3º SÉRIE

Unidade Temática	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
			como em sistemas de iluminação ou eletrônicos básicos.