

DIRETRIZES CURRICULARES

EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS ENSINO MÉDIO

CIÊNCIAS DA NATUREZA



GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria da Educação

2026

GOVERNANÇA

Governo do Estado do Espírito Santo

José Renato Casagrande

Vice-governador

Ricardo de Rezende Ferraço

Secretaria de Estado da Educação do Espírito Santo

Vitor Amorim de Ângelo

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Andréa Guzzo Pereira

Subsecretaria de Planejamento e Avaliação

André Melotti Rocha

Subsecretaria de Articulação Educacional

Darcila Aparecida da Silva Castro

Subsecretaria de Administração e Finanças

Mirela Carla Mendes Christ

Subsecretaria de Estado de Suporte à Educação

Vinícius José Simões

Gerência de Educação de Jovens e Adultos

Mariane Luzia Folador Dominicini Berger

Subgerência de Desenvolvimento Curricular da Educação de Jovens e Adultos

Alessandra Ribeiro Alves

EQUIPE DA GERÊNCIA DE EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Técnicos Pedagógicos

Ana Claudia Araujo de Lima

Andrêssa Endlich Dourado

Edimar Barcelos

Elnir Dias Rocha

Fernando Pinto Lopes

Flávia Demuner

João Francisco Alves Mendes

Márcio Peters

Mariana Pereira Oliveira

Morgana Guss Pedroni

Pollyanna Labeta lack

Rayvo Viana do Nascimento

Rogério Carvalho de Holanda

Taciana dos Santos Magalhães

Apoio Técnico

Carla Regis Ramos Rocha

Sara Caroline Leite Bento da Silva

AUTORES

Felippe Brandão Barros

Sarita de Angeli

Orci Baptista De Abreu

Silvana da Silva Oliveira

Poliana Da Silva Ribeiro

Thayana Carpes

Gisely Costa Miranda Azevedo

Geisa Araújo Dos Santos

Michelle Pereira Babisk

Joedson Guimarães De Souza

Carlos Henrique Mendes Marcelino

SUMÁRIO

1. Competências Específicas para a Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias	05
2. Organizador Curricular do Componente de Biologia	06
3. Organizador Curricular do Componente de Física	22
4. Organizador Curricular de Química	32

COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS	
ÁREA DE CONHECIMENTO: CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS	
COMPETÊNCIA ESPECÍFICA	DESCRIÇÃO DA COMPETÊNCIA
CE01- ESEJA	Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, articulando com as experiências de vida e trabalho, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida nos territórios de vivência, em âmbito local, regional e global.
CE02-ESEJA	Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, reconhecendo os saberes tradicionais e populares sobre a natureza, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis que promovam justiça socioambiental, respeito à diversidade étnico-racial e de gênero, e uso sustentável dos recursos naturais.
CE03-ESEJA	Investigar situações-problema presentes nos territórios de vivência e trabalho e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, valorizando diferentes formas de comunicação e saberes, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).



BIOLOGIA

ORGANIZADOR CURRICULAR
CICLO 4 (1ª a 3ª ETAPA)

ÁREA DE CONHECIMENTO: CIÊNCIAS DA NATUREZA

COMPONENTE CURRICULAR: BIOLOGIA

CAMPO/UNIDADE TEMÁTICA/EIXO	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES ESTRUTURANTES	HABILIDADES CONVERGENTES
------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------

Terra e Universo

- Conceitos básicos de ecologia.
- Níveis de organização da vida.
- Habitat e nicho ecológico.
- Relações ecológicas.
- Reuniões e sociedades.
- Colônias.
- Mutualismo.
- Protocooperação.
- Comensalismo.
- Competição intraespecífica.
- Competição interespecífica.
- Predatismo e herbivoria.
- Parasitismo.
- Cadeia Alimentar.
- Teia alimentar.
- Poluição e desequilíbrio da cadeia alimentar.
- Ciclos da matéria e fluxo de energia.

EMCICLO04CN01/ES/EJA

Aplicar conceitos de ecologia em situações do cotidiano, compreender a interação entre espécies, suas vantagens e desvantagens, sua utilização no controle biológico de doenças, nos processos de polinização, o uso de adubos orgânicos de origem vegetal ou animal, e a compreensão de possíveis formas de contaminação da cadeia alimentar.

Relacionar as práticas de cultivo de hortas, ervas medicinais, temperos, jardins com a interação com outras espécies, como o processo de polinização, produção de humus.

Reconhecer a importância dos microrganismos na decomposição da matéria orgânica como nutriente para o crescimento das plantas.

Refletir sobre a importância da sustentabilidade no cultivo, tanto a nível de agricultura familiar como em grande escala, como forma de preservação do meio ambiente e interação entre as espécies.

Discutir sobre o natural processo de relação das espécies no que diz respeito às teias e cadeias alimentares e as consequências negativas para a biodiversidade, o ecossistema e a economia local em caso da inserção de espécies (espécie exótica invasora).

Relacionar a poluição da água e do solo como um processo que retorna a nossa espécie através da cadeia alimentar, como no caso da contaminação dos peixes, hortaliças.

Terra e Universo

- Ciclos Biogeoquímicos.
- Exploração dos recursos naturais.
- Sustentabilidade de biomas e ecossistemas.
- Processos naturais e equilíbrio dos ecossistemas.
- Interferência humana nos ciclos biogeoquímicos.
- Impactos ambientais decorrentes.
- Sustentabilidade e exploração consciente.
- Ciência, tecnologia e sociedade.

EMCICLO04CN02/ES/EJA

Analisar os ciclos biogeoquímicos, considerando seus processos naturais e as interferências humanas, relacionando-os aos biomas, aos ecossistemas e à exploração dos recursos energéticos, bem como aos impactos ambientais decorrentes desse uso, buscando compreender e valorizar formas de exploração mais consciente e sustentável.

Relacionar os ciclos biogeoquímicos aos processos de respiração, decomposição e combustão, combustíveis fósseis, adubos orgânicos e fixação do nitrogênio.

Refletir sobre a importância do ciclo biogeoquímico na composição da camada de ozônio e sua importância para os animais e as plantas.

Avaliar as consequências das queimadas, dos gases emitidos pela queima de combustíveis dos automóveis nos ciclos do carbono e do oxigênio, e a influência negativa nos ecossistemas e nos biomas.

Reconhecer a necessidade do uso dos recursos energéticos de forma sustentável, observando os impactos causados ao ambiente e a forma como esses são afetados.

Compreender a importância de trabalhar de forma sustentável na agricultura familiar e na agricultura de larga escala.

Analisar os prejuízos ao meio ambiente de práticas culturais, como as queimadas e o desmatamento e as possíveis formas de trabalhar com sustentabilidade, como um benefício para o meio ambiente e os seres humanos.

Matéria e energia	• Estruturas celulares e processos bioquímicos. • Conceito de célula. • Tipos de células. • Composição química da célula- compostos orgânicos e inorgânicos. • Estruturas celulares, organelas e suas funções. • Transformações que ocorrem na célula. • Relação entre estrutura e função celular. • Célula e cotidiano.	EMCICLO04CN03/ES/EJA Identificar a célula animal e vegetal, seus compostos orgânicos e inorgânicos, as transformações que ocorrem nessas substâncias, bem como suas estruturas (organelas) e respectivas funções.	Reconhecer contribuições de cientistas negros, indígenas e de países do Sul Global para o desenvolvimento do conhecimento sobre Biologia, saúde e vida celular. Reconhecer que a célula é a unidade básica da vida em todos os seres humanos, independentemente de raça ou etnia, problematizando concepções racistas que associam diferenças biológicas à hierarquização de grupos humanos. Reconhecer e diferenciar as células animais e vegetais, suas estruturas e funções compreendendo que variações fenotípicas humanas não decorrem de diferenças celulares estruturais. Relacionar o estudo das células vegetais e seus compostos orgânicos ao conhecimento tradicional afro-brasileiro e indígena sobre plantas medicinais, alimentação e cura, valorizando saberes ancestrais. Analisar práticas de cuidado com a saúde celular (alimentação, hidratação, prevenção de doenças) considerando marcadores raciais e sociais que influenciam a exposição a riscos ambientais e biológicos. Compreender os processos de transformação de substâncias celulares (metabolismo) relacionando-os aos impactos das desigualdades raciais no acesso a alimentos saudáveis, saneamento e políticas públicas de saúde. Relacionar as substâncias orgânicas e inorgânicas presentes nos alimentos consumidos no dia a dia e a importância da água e sais minerais para a regulação das
---------------------------------	---	--	---

			funções celulares relacionando-as às condições de alimentação, nutrição e saúde historicamente vivenciadas por populações negras, indígenas e periféricas. Relacionar o cansaço físico após atividades intensas com os funcionamentos de organelas celulares, como as mitocôndrias, e a necessidade da respiração celular para produção de energia. Analisar criticamente como a ciência, ao longo da história, foi utilizada para legitimar ideias racistas, reconhecendo a superação dessas concepções a partir dos avanços da Biologia celular e da Genética. Compreender a contribuição dos ribossomos e do núcleo celular na produção de proteínas, para o crescimento, fortalecimento e cicatrização e a importância de uma dieta equilibrada, rica em proteínas. Reconhecer a importância dos cloroplastos para a fotossíntese, base energética das cadeias alimentares, disponibilizando oxigênio para atmosfera e promovendo o desenvolvimento da agricultura e importância para o desenvolvimento, como o crescimento, cicatrização e fortalecimento. Reconhecer o núcleo da célula como o centro de comando que guarda as informações genéticas da espécie, determinando o funcionamento do corpo. Posicionar-se criticamente diante de discursos pseudocientíficos que utilizam conceitos biológicos para justificar o racismo, utilizando argumentos fundamentados no conhecimento sobre células e funcionamento da vida.
--	--	--	---

Vida e Evolução EM13CNT103BIOb/ESEM13CNT108BIO/ES EM13CNT104	• Transporte de substâncias através da membrana, transporte ativo e transporte passivo. • Membrana plasmática e trocas celulares. • Divisão celular, mitose e meiose. • Alterações celulares e genéticas. Surgimento e evolução da vida. • Aplicações na saúde, divisão celular e câncer, vacinas, medicamentos de ação celular. • Aplicações na agricultura. • Radioatividade e compostos químicos. • Divisão Celular e Histologia. • Mutações celulares. • Ciência tecnologia, sociedade e ética.	EMCICLO04CN04/ES/EJA Compreender e analisar os processos de transporte ativos e passivos de substâncias, as etapas da divisão celular e suas relações com aplicações na saúde e na agricultura, como o uso de radioatividade e de compostos químicos, bem como as possíveis alterações estruturais que contribuem para o entendimento do surgimento e da evolução da vida ao longo da história.	Compreender que o corpo humano é composto por células que se diferenciam e formam os tecidos, com funções diferentes, como o muscular, nervoso, ósseo, como esse processo contribui para o funcionamento do organismo. Relacionar o crescimento do corpo humano, cicatrizações, recuperação dos músculos após esforços físicos, com os processos de divisão celular, e formação, recuperação e manutenção dos tecidos. Compreender que os tecidos especializados formam órgãos que atuam em conjunto e formam os sistemas (digestório, circulatório, respiratório...) que juntos compõem o corpo humano e que trabalham em conjunto para o bom funcionamento do corpo humano. Reconhecer os cuidados com o corpo, como boa alimentação, horas de sono adequadas, atividades físicas regulares e higiene pessoal como ações essenciais para o bom funcionamento do corpo, dos sistemas, tecidos e células, prevenindo doenças. Reconhecer a importância dos corretos processos de divisão celular para um corpo saudável e que divisões descontroladas ou falhas na diferenciação podem levar a doenças como o câncer. Compreender que a radiação interage com as células, podendo interferir na divisão celular e até levar a mutações. Relacionar a exposição prolongada ou indevida de alguns tipos de radiação, como a solar, com alterações celulares que podem causar doenças, como o câncer de pele.
---	--	--	---

Matéria e energia

- Organização do corpo humano.
- Sistema respiratório.
- Sistema digestório.
- Sistema cardiovascular.
- Sistema excretor (urinário).
- Sistema nervoso.
- Sistema endócrino.
- Morfologia e Fisiologia humana.
- Sistema reprodutor humano.
- Saúde sexual e reprodutiva.
- Promoção da saúde e do bem-estar.
- Aspectos psicoemocionais.
- Órgãos dos sentidos e percepção.
- Corpo humano, sociedade e cultura.
- Métodos contraceptivos.
- ISTs (Infecções Sexualmente Transmissíveis) e as formas de prevenção.
- Adaptação ao meio ambiente.

EMCICLO04CN05/ES/EJA

Identificar e analisar a morfologia e os processos fisiológicos da respiração, digestão, excreção e reprodução humana, considerando vulnerabilidades como as ISTs, a promoção da saúde e do bem-estar, incluindo métodos contraceptivos e aspectos psicoemocionais, bem como o desenvolvimento dos órgãos sensoriais e sua importância na percepção e na interação com o ambiente e o mundo.

Compreender a organização dos sistemas do corpo humano relacionando a forma e a função dos órgãos que formam os sistemas, como o respiratório, digestório, cardiovascular e excretor e a relação de dependência entre eles

Descrever a interdependência entre os sistemas do corpo humano, como o sistema nervos e endócrino, que juntos coordenam as funções do organismo, mantendo a homeostase.

Analisar os sistemas respiratório, digestório e excretor relacionando seu funcionamento às condições de vida, trabalho e ambiente que afetam de forma desigual populações negras e racializadas, reconhecendo o impacto do racismo estrutural na saúde física.

Analisar como alterações na morfologia alteram o funcionamento fisiológico, como a obstrução de uma artéria pode causar a isquemia de um tecido.

Comparar a formação e o desenvolvimento embrionário dos órgãos e sistemas do corpo humano com as funções desempenhadas no organismo adulto.

Compreender o corpo humano como um conjunto biológico, mas também como elemento cultural e social com respeito às diversidades corporais valorizando a vida em todas as suas formas.

Relacionar o conhecimento sobre os sistemas do corpo humano aos hábitos de vida saudáveis e prevenção de doenças.

			Reconhecer a importância da alimentação, da atividade física e da higiene e da saúde mental para o bom funcionamento do organismo. Reconhecer e diferenciar os métodos contraceptivos, sua eficácia e importância para a sociedade na promoção da saúde pública, na prevenção de gravidez e de infecções sexualmente transmissíveis Estabelecer relação entre os métodos contraceptivos e a garantia do direito ao planejamento familiar, à autonomia corporal e à construção de relações baseadas no respeito, na responsabilidade e na igualdade de gêneros. Identificar os principais tipos de ISTs, formas de transmissão, sintomas e prevenção. Compreender os processos fisiológicos da reprodução humana e da sexualidade, problematizando desigualdades raciais no acesso à informação, aos métodos contraceptivos, à prevenção de ISTs e aos serviços de saúde sexual e reprodutiva. Identificar vulnerabilidades relacionadas às ISTs considerando marcadores raciais e sociais, analisando como o racismo institucional influencia o diagnóstico, o tratamento e a prevenção dessas infecções. Reconhecer comportamentos do dia a dia, como uso de preservativos, parceiro único, como manutenção da saúde individual e coletiva. Estabelecer relação entre os órgãos sensoriais e a interação do homem com o ambiente, com os outros seres vivos e o universo.
--	--	--	--

			Analisar o desenvolvimento e o funcionamento dos órgãos sensoriais relacionando-os às experiências culturais, territoriais e raciais, reconhecendo como diferentes grupos percebem, interpretam e interagem com o mundo a partir de contextos históricos distintos. Refletir sobre os aspectos psicoemocionais da saúde humana, reconhecendo os efeitos do racismo, da discriminação e da violência simbólica sobre o corpo, a mente e o bem-estar, e valorizando práticas de cuidado, acolhimento e promoção da saúde integral.
--	--	--	--

Vida e Evolução

- Organização e classificação dos seres vivos (Taxonomia).
- Níveis hierárquicos da classificação biológica (Reino, Filo, Classe, Ordem, Família, Gênero e Espécie).
- Diversidade dos seres vivos, características gerais dos principais grupos de seres vivos.
- Critérios utilizados para a classificação (morfológicos, fisiológicos, genéticos e ecológicos).
- Uso e importância dos nomes científicos.
- Sistema binomial (gênero + espécie).
- Relações de parentesco representadas em árvores filogenéticas.
- Evolução biológica.
- Origem e dispersão da vida no planeta.

EMCICLO04CN06/ES/EJA

Analisar a organização taxonômica dos seres vivos, considerando os princípios da evolução biológica, a variação em complexidade, a origem e a dispersão das espécies pelo planeta, assim como as diferentes formas de interação com a natureza, valorizando a biodiversidade.

Compreender a organização taxonômica dos seres vivos como uma construção científica histórica, analisando criticamente como classificações biológicas foram, em determinados contextos, utilizadas para sustentar hierarquizações raciais e coloniais, reconhecendo a superação dessas concepções pela Biologia contemporânea.

Analisar os princípios da evolução biológica e da diversidade das espécies, reconhecendo a unidade da espécie humana e problematizando o uso indevido de conceitos evolutivos para justificar o racismo científico.

Identificar termos como reino, filo, classe, ordem, família, gênero e espécie de maneira correta e compreensível, relacionando esses termos com exemplos próximos da realidade do estudante, como alimentos, plantas do bairro, animais comuns.

Investigar a origem e a dispersão das espécies pelo planeta relacionando esses processos à história dos territórios, às migrações humanas e à constituição de saberes tradicionais de povos africanos, afro-brasileiros e indígenas sobre a natureza.

Analisar características que diferenciam plantas, animais, fungos, bactérias e protistas e relacionar a forma como cientistas organizam a diversidade em grupos.

Comparar diferentes formas de interação com a natureza desenvolvidas por sociedades humanas ao longo da história, valorizando práticas de cuidado, manejo e preservação da biodiversidade presentes em culturas negras, indígenas e tradicionais.

		Compreender a importância da identificação dos microrganismos, plantas e animais para o cotidiano em situações práticas como saúde, alimentação, meio ambiente, biotecnologia e agricultura. Analisar a perda da biodiversidade e seus impactos socioambientais considerando marcadores raciais e territoriais, reconhecendo que populações negras, indígenas e periféricas são historicamente mais afetadas pela degradação ambiental e pela negação de direitos. Compreender o uso do nome científico (gênero/espécie) e sua importância para evitar confusões entre nomes populares. Analisar semelhanças e diferenças entre organismos que os levam a pertencer ao mesmo grupo ou serem colocados em grupos diferentes. Identificar exemplos de nomes científicos em rótulos, bulas, agentes patogênicos.
--	--	--

Vida e Evolução

- Origem e organização da vida.
- Evidências da evolução.
- Diversidade e adaptação.
- Evolução, ambiente e sociedade.
- Universo e Terra, origem do universo (Big Bang e outros), formação do sistema solar e origem e formação da Terra.
- Origem e evolução da vida (biogênese e abiogênese).
- Evolução biológica e suas evidências.
- Ser humano, origem e história.
- Dispersão humana pelo planeta, relação entre evolução biológica e cultura.
- Diversidade humana e cultural.

EMCICLO04CN07/ES/EJA

Analisar e discutir as diferentes teorias, modelos e leis sobre o surgimento do universo, da Terra e da vida, comparando-as com as explicações científicas atualmente aceitas, relacionando esses conhecimentos à evolução biológica à história da humanidade, à origem e dispersão das populações pelo planeta, à interação com a natureza e à diversidade étnica e cultural.

Reconhecer as teorias científicas sobre a origem da vida, diferenciando-as de entendimentos míticos e religiosos, com respeito e valorização a diversidade de ideias.

Analisar evidências científicas, como os fósseis, para compreensão da origem da vida e das condições ambientais da Terra primitiva.

Compreender diferentes teorias evolutivas (Lamarck, Darwin), identificando suas principais ideias e como contribuíram para explicar a transformação dos seres vivos ao longo do tempo.

Analisar teorias científicas sobre a origem da vida, relacionando-os com crenças culturais ou religiosas.

Analisar diferentes teorias e explicações sobre a origem do universo, da Terra e da vida, reconhecendo a produção científica como um processo histórico e cultural, e valorizando cosmovisões africanas, afro-brasileiras e indígenas, sem hierarquizá-las em relação ao conhecimento científico contemporâneo.

Analisar os níveis de organização dos seres vivos (células, tecidos, órgãos, sistemas e organismos), comparando aos vários grupos, reconhecendo a evolução como um processo contínuo e natural

Compreender a evolução biológica e a história da humanidade como processos comuns a todos os seres humanos, problematizando interpretações racistas que utilizaram conceitos científicos para justificar desigualdades e reconhecendo a diversidade étnico-racial como construção histórica e cultural.

			Interpretar evidências evolutivas presentes em fósseis, estruturas anatômicas, semelhanças embrionárias e características genéticas como evidências científicas que embasam as teorias evolutivas e contribuem para reconstruir a história da vida na Terra. Reconhecer exemplos do dia a dia, como bactérias resistentes a antibióticos, vírus que sofrem mudanças, insetos resistentes a herbicidas... para compreender processos evolutivos que contribuem para sobrevivência e/ou adaptação das espécies ao ambiente. Relacionar a origem e a dispersão das populações humanas pelo planeta às interações com a natureza e à diversidade cultural, analisando como o racismo e o colonialismo influenciaram a produção do conhecimento científico e a valorização desigual de povos e territórios. Compreender ações humanas como desmatamento, poluição, uso de antibiótico e agrotóxicos, interferem nos processos evolutivos e comprometem a biodiversidade nos ecossistemas. Compreender o papel social e ético do ser humano no planeta e a importância de atitudes individuais e coletivas que favoreçam a preservação da biodiversidade e a conservação do meio ambiente.
--	--	--	---

Vida e Evolução	• Conceitos básicos em genética. • A 1ª Lei de Mendel. • Experimentos de Mendel com ervilhas. • Cruzamentos monohíbridos. • Formação de gametas. • Quadrado (ou tabela) de Punnett. • Proporções. • Probabilidade genética básica. • A 2ª Lei de Mendel e suas variações. • Cruzamentos diíbridos. • Análise simultânea de duas características. • Gametas possíveis. • Quadrado de Punnett ampliado (4×4). • Proporção fenotípica clássica. • Aplicação de probabilidade, regra do produto. • Heredogramas.	EMCICLO04CN08/ES/EJA Discutir teorias científicas e leis sobre hereditariedade e suas aplicações, relacionando-as a transmissão de características hereditárias por meio de cromossomos, genes e alelos, às diversas formas de manifestação da vida, à promoção da variabilidade genética e a segregação independente dos genes. Avaliar, em contextos sociais, ambientais, econômicos e tecnológicos, a aplicação dos conhecimentos da genética.	Reconhecer que as características físicas e biológicas são herdadas por meio dos genes, identificando características hereditárias presentes nos familiares, como cor dos olhos, formato de orelhas e nariz que costumam se repetir nas famílias. Compreender a ideia de genes dominante e genes recessivo, fenótipos (característica aparente) e genótipos (característica genética) em situações do cotidiano, como uma pessoa com gene para olho claro que apresenta olho castanho, pois é dominante em relação ao claro. Reconhecer a importância histórica dos estudos de Mendel, para compreender desde as características familiares até seu uso na medicina e agricultura. Compreender os princípios da hereditariedade e da transmissão genética, reconhecendo a variabilidade genética como característica fundamental da vida e problematizando concepções racistas que associam genes à hierarquização de grupos humanos. Interpretar cruzamentos simples (monóíbridos), com o uso de esquemas e tabelas simples para prever características herdadas, relacionando a exemplos do cotidiano, como para prever a chance do filho ter cabelo encaracolado ou liso, com base nas características dos pais. Compreender a formação dos gametas e a separação dos genes, que cada pessoa recebe uma característica do pai e outra da mãe, umas se manifestam (dominante) e outras não ficam visíveis (recessivas). Resolver problemas simples com porcentagem e probabilidade básica, relacionadas às heranças genéticas, compreendendo a probabilidade de determinada característica se manifestar. Analisar cromossomos, genes e alelos como elementos comuns a toda a espécie humana, reconhecendo que diferenças fenotípicas não correspondem a diferenças genéticas significativas entre populações racializadas.
-------------------------------	---	--	---

			Reconhecer que diferentes características podem ser herdadas de forma independente. Compreender a Segunda Lei de Mendel com esquemas simplificados, mostrando como duas ou mais características hereditárias podem ser herdadas de forma independente. Interpretar heredogramas como representações da história genética de famílias, relacionando símbolos, gerações e características hereditárias para compreender como determinados traços são transmitidos ao longo do tempo, aplicando a situações do cotidiano. Investigar as leis da segregação e da segregação independente dos genes relacionando-as à diversidade biológica, cultural e histórica da humanidade, sem biologizar diferenças sociais e raciais. Avaliar criticamente aplicações sociais e tecnológicas da genética (testes genéticos, biotecnologia, medicina personalizada), analisando riscos de uso discriminatório e impactos éticos sobre populações negras, indígenas e vulnerabilizadas. Analisar como o racismo científico e a eugenia utilizaram indevidamente conhecimentos genéticos ao longo da história, reconhecendo o papel da ciência contemporânea na promoção da equidade, da justiça social e do respeito à diversidade.
Vida e Evolução	• Genética e Biotecnologia. • A relação dos povos com a evolução da genética e biotecnologia. • Construção histórica dos conhecimentos genéticos. • Fundamentos da biotecnologia • Aplicações da genética e da biotecnologia. • Impactos sociais, culturais e éticos, da biotecnologia na genética.	EMCICLO04CN09/ES/EJA Analisar como os conhecimentos da genética e biotecnologia foram construídos historicamente por diferentes povos e culturas, compreender suas aplicações no cotidiano, como na saúde, agricultura e na indústria, e discutir de forma crítica os impactos sociais, culturais,	Reconhecer que os conhecimentos em genética e biotecnologia foram construídos ao longo do tempo por diferentes povos e culturas, identificando práticas antigas relacionadas à biotecnologia, como fermentação de alimentos (pão, queijo, vinho). Reconhecer o uso da biotecnologia no dia a dia como a engenharia genética, clonagem, vacinas, testes genéticos e melhoramento agrícola, relacionando-os à melhoria da qualidade de vida. Analisar a construção histórica dos conhecimentos em genética e biotecnologia reconhecendo contribuições de diferentes povos e

	• Impactos ambientais do uso da biotecnologia genética. • Ciência, tecnologia e tomada de decisões.	éticos e ambientais dessas tecnologias na vida humana.	culturas, especialmente africanos, afrodescendentes e indígenas, historicamente invisibilizados na ciência. Compreender aplicações da genética e da biotecnologia na saúde, agricultura e indústria, analisando como desigualdades raciais e sociais influenciam o acesso aos benefícios dessas tecnologias. Analisar como diferentes sociedades utilizam conhecimentos genéticos e biotecnológicos de acordo com suas necessidades culturais, sociais e econômicas, reconhecendo os saberes tradicionais como parte do desenvolvimento científico. Analisar os impactos da biotecnologia na sociedade e no meio ambiente, com questões relacionadas à biodiversidade, produção de alimentos e sustentabilidade, como as questões dos organismos geneticamente modificados. Analisar os impactos ambientais da biotecnologia considerando territórios racializados, reconhecendo que populações negras, indígenas e tradicionais são desproporcionalmente afetadas por danos ambientais e pela exploração de recursos naturais. Desenvolver postura crítica e responsável, baseadas em informações científicas divulgadas em diferentes meios (notícias, vídeos, textos), expressar opiniões fundamentadas sobre temas relacionados à genética e à biotecnologia. Compreender o papel da genética e da biotecnologia em questões sociais e políticas, e a importância da participação em debates sobre ciência e tecnologia. Posicionar-se de forma crítica e ética diante do uso da genética e da biotecnologia, defendendo a valorização da diversidade humana, o respeito às diferenças étnico-raciais e a construção de políticas científicas socialmente justas.
Matéria e Energia	• Conceitos básicos em biotecnologia moderna. • Biotecnologia no cotidiano.	EMCICLO04CN10/ES/EJA Compreender, por meio de exemplos do cotidiano, como a biotecnologia	Identificar, aplicações da biotecnologia moderna, em situações do cotidiano e do mundo do trabalho, como na produção de alimentos, medicamentos e produtos industriais, com informações veiculadas em notícias, rótulos, campanhas da área de saúde entre outros.

	• Avanços da biotecnologia na saúde. • Biotecnologia e alimentação. • Biotecnologia e meio ambiente. • Biotecnologia, trabalho e economia. • Impactos sociais e econômicos. • Questões éticas e cidadania. • Leitura crítica da informação científica.	moderna está presente na vida das pessoas, reconhecer seus principais avanços e contribuições nas áreas da saúde, da alimentação, do meio ambiente e do trabalho, e refletir de forma crítica sobre os impactos positivos, assim como os desafios sociais, econômicos e éticos relacionados ao uso dessas tecnologias na sociedade atual.	Identificar aplicações cotidianas da biotecnologia moderna (medicamentos, vacinas, alimentos, produtos industriais), analisando como o acesso a esses avanços ocorre de forma desigual entre diferentes grupos raciais e sociais. Compreender contribuições da biotecnologia para a saúde pública, refletindo sobre desigualdades raciais no acesso a diagnósticos, tratamentos, vacinas e tecnologias biomédicas. Analisar o uso da biotecnologia na produção de alimentos e no meio ambiente, reconhecendo impactos diferenciados em territórios ocupados por populações negras, indígenas e tradicionais. Relacionar as conquistas da biotecnologia a melhoria da qualidade de vida, reconhecendo benefícios e as limitações dessas tecnologias e como impacta de forma diferentes os grupos sociais, discutir questões éticas, sociais e ambientais ligadas ao uso da biotecnologia, acolhendo os diferentes pontos de vista. Analisar como a biotecnologia impacta o meio ambiente e o desenvolvimento sustentável, considerando práticas de conservação, prevenção de riscos e uso dos recursos naturais. Discutir com embasamento científico ideias, opiniões e conclusões sobre biotecnologia, para produções escritas ou atividades colaborativas, acolhendo os diferentes pontos de vista. Relacionar a biotecnologia aos contextos de trabalho e à economia presentes no cotidiano, reconhecendo como essas tecnologias transformam profissões, processos produtivos e oportunidades de renda, para compreender seus efeitos na vida profissional e no desenvolvimento local. Reconhecer a importância da ciência e da tecnologia na construção do conhecimento e no exercício da cidadania, valorizando o acesso à informação e a tomada de decisões conscientes, como trabalhadores e cidadãos, baseadas em evidências. Avaliar os efeitos da biotecnologia no mundo do trabalho, considerando processos de inovação, precarização ou exclusão, e
--	--	--	--

			analisando como esses impactos atingem de forma desigual grupos racializados. Posicionar-se criticamente diante dos desafios éticos, sociais e econômicos da biotecnologia moderna, defendendo o respeito à diversidade étnico-racial, a justiça social e o uso responsável dessas tecnologias.
--	--	--	---



FÍSICA

CICLO 4 (1ª a 3ª ETAPA)			
ÁREA DE CONHECIMENTO: CIÊNCIAS DA NATUREZA			
COMPONENTE CURRICULAR - FÍSICA			
CAMPO/UNIDADE TEMÁTICA/EIXO	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES ESTRUTURANTES	HABILIDADES CONVERGENTES
Vida e Evolução	- Modelos e teorias sobre origem e evolução da Vida, da Terra e do Universo (incluindo a teoria do Big Bang). - Figuras marcantes da História da Ciência, suas descobertas e contribuições para o desenvolvimento de teorias e modelos científicos. - Tradições científicas e culturais, incluindo, entre outras, as indígenas e africanas. - Transformações históricas do pensamento científico. - Impactos filosóficos, éticos e sociais das descobertas científicas.	EMCICLO04FIS01/ES/EJA Comparar explicações sobre a origem e a evolução (Vida/Terra/Universo) em diferentes épocas e culturas, identificando modelos, teorias, evidências e transformações históricas, articulando com narrativas culturais e reconhecendo também a influência de concepções filosóficas na mudança de paradigmas.	Levantar narrativas familiares/comunitárias sobre a origem da vida e do mundo (mitos indígenas, histórias africanas, crenças, provérbios) e compará-las com teorias científicas. Analisar descobertas e teorias que transformaram a sociedade (ex.: eletricidade, energia nuclear, teoria da relatividade). Relacionar mudanças nas ideias científicas a contextos históricos, sociais, tecnológicos e filosóficos. Reconhecer que o conhecimento científico é provisório, histórico e sujeito a revisões. Discutir sobre a ciência como construção humana, influenciada por correntes filosóficas e pelo contexto social.
	- Ciência como construção humana (contextos históricos, sociais culturais e econômicos). - O que é ciência e tecnologia no contexto histórico e social. - Integração entre ciência e saberes populares. - O método científico. - Ética na ciência e combate às fake news. - Critérios de seleção de fontes confiáveis.	EMCICLO04FIS02/ES/EJA Analisar a ciência como construção humana, compreendendo seu papel histórico e social, sua integração com saberes populares e a relação com a tecnologia, aplicando o método científico para avaliar informações, selecionar fontes confiáveis e promover a ética científica desenvolvendo estratégias de combate às fake news.	Ler, interpretar e analisar criticamente textos e narrativas de diferentes naturezas — científicas, midiáticas e culturais — relacionados à ciência e tecnologia, avaliando dados apresentados em forma de texto, equações, gráficos e tabelas. Relacionar ciência, tecnologia e ambiente em diferentes contextos sociais. Interpretar informações em múltiplas mídias e selecionar fontes confiáveis com base em critérios científicos. Discutir fake news ligadas às ciências físicas (radiação do 5G, micro-ondas deixam comida radioativa, gravidade, luz do Sol, física quântica em discursos pseudocientíficos, entre

			outras). Promover atitudes de cidadania científica responsável. Refletir sobre usos indevidos ou distorcidos de modelos científicos em discursos negacionistas. Analisar a consistência dos argumentos, reconhecendo falácias e vieses.
Terra e Universo	• Conceitos de Cinemática: ponto material e corpo extenso; trajetória; repouso, movimento e referencial; deslocamento e espaço percorrido. • Vetores. • Notação científica. • Velocidade média escalar e vetorial. • Aceleração. • Noções de movimento uniforme e uniformemente variado. • Queda livre. • Noções de lançamentos: vertical, horizontal e oblíquo. • Representações gráficas, tabelas e linguagem matemática.	EMCICLO04FIS03/ES/EJA Compreender, descrever e analisar os movimentos de objetos na Terra e no cotidiano, elaborando previsões e cálculos a partir de grandezas físicas e utilizando diferentes formas de representação (gráficos, tabelas, linguagens matemáticas e digitais), para interpretar fenômenos naturais e tecnológicos e avaliar suas aplicações sociais.	Relacionar os conceitos de movimento e repouso a situações reais como transporte urbano e rural, trânsito, deslocamento a pé, uso de bicicletas e esportes. Reconhecer e valorizar saberes populares e culturais, incluindo indígenas e africanos, ao comparar explicações tradicionais sobre queda de corpos, equilíbrio em construções, uso de ferramentas e técnicas de caça e pesca com modelos científicos. Interpretar e produzir tabelas, gráficos e modelos digitais para comunicar resultados e argumentos científicos em situações cotidianas. Aplicar notação científica e relações matemáticas básicas para organizar e resolver situações-problema. Analisar situações do cotidiano em que ocorrem quedas e lançamentos (como a queda de frutos de árvores, o arremesso de objetos em jogos populares, ou o lançamento de fogos de artifício) relacionando-as aos conceitos de Cinemática.
	• Conceito de força. • As três Leis de Newton. • Força de atrito, peso e normal.	EMCICLO04FIS04/ES/EJA Compreender as Leis de Newton e os diferentes tipos de força, analisando situações de movimento	Relacionar as três Leis de Newton à interpretação de diferentes situações do cotidiano, compreendendo a inércia no transporte e na segurança de passageiros, a influência da força resultante no movimento de objetos em práticas de trabalho, esporte e lazer, e a ação e reação nas

	• Força elástica (Lei de Hooke). • Força resultante e equilíbrio de forças. • Pressão e princípios da Hidrostática (Princípio de Pascal, Princípio de Arquimedes).	e de equilíbrio em corpos sólidos e fluidos do cotidiano.	interações entre corpos presentes na locomoção, no uso de ferramentas e em tecnologias diversas, incluindo práticas tradicionais como o uso do remo em canoas indígenas e instrumentos de caça e pesca. Relacionar a compreensão das forças (peso, atrito, normal, elástica) a exemplos práticos como o equilíbrio de construções, o atrito em estradas, o uso de molas e elásticos em instrumentos de trabalho e lazer. Discutir situações que envolvem pressão e hidrostática no cotidiano, como funcionamento de freios hidráulicos, seringas, embarcações e coletes salva-vidas, conectando-as a questões de segurança e ambiente.
	• Modelos planetários ao longo da história (Terra plana, geocêntrico, heliocêntrico). • Sistema Solar: Sol, planetas e satélites. • Fases da Lua e eclipses. • Marés e sua relação com a gravitação. • Constelações e sua observação cultural.	EMCICLO04FIS05/ES/EJA Reconhecer e comparar diferentes modelos de explicação sobre a Terra e o Universo, relacionando-os à observação de fenômenos cotidianos como o dia e a noite, as fases da Lua, os eclipses e o movimento das marés.	Estabelecer relação entre a evolução das ideias sobre o cosmos — da Terra plana ao geocentrismo e depois ao heliocentrismo — às mudanças sociais, culturais e religiosas que ocorreram na humanidade. Valorizar o uso da astronomia no dia a dia, reconhecendo sua importância para atividades como prever marés na pesca e planejar o plantio na agricultura. Relacionar explicações científicas e culturais sobre o Universo às observações do céu noturno, reconhecendo constelações, eclipses e fases da Lua, entendendo que culturas diversas atribuíram significados às estrelas e as usaram em atividades cotidianas.
	• Noções gerais das Leis de Kepler. • Força gravitacional e atração da Terra.	EMCICLO04FIS06/ES/EJA Aplicar conceitos básicos de gravitação para interpretar	Identificar situações em que a gravidade aparece no cotidiano, como nas quedas de objetos, nas marés e no funcionamento dos satélites que permitem comunicação e localização.

	• Movimento orbital simples (período e velocidade). • Satélites artificiais e comunicação (ex.: internet, GPS, TV). • Utilização prática da astronomia para orientação e previsões.	movimentos da Terra e de outros corpos celestes, bem como compreender o uso da tecnologia espacial no cotidiano, como satélites de comunicação, GPS e previsões meteorológicas.	Analisar como diferentes tecnologias ligadas à gravitação estão presentes no dia a dia e contribuem para facilitar a vida das pessoas, como o GPS dos celulares, as previsões do tempo e a transmissão de sinais de TV e internet. Refletir sobre o papel da ciência e da tecnologia na solução de problemas atuais, como o monitoramento de queimadas, do desmatamento e das mudanças climáticas por meio de satélites.
	• Introdução a Ondulatória: frequência, período e velocidade de uma onda. • Elementos de uma onda. • Classificação quanto à natureza, à forma como transportam a energia e às dimensões de propagação. • Espectro eletromagnético. • Fenômenos ondulatórios: reflexão, refração, interferência, difração, ressonância, efeito Doppler.	EMCICLO04FIS07/ES/EJA Compreender os conceitos fundamentais de ondas, analisando seus elementos, classificações, fenômenos e aplicações, de modo a interpretar informações em diferentes mídias e avaliar as potencialidades e os riscos de seu uso em situações do cotidiano, na saúde, no ambiente, na indústria e na agricultura, considerando também seus impactos sociais, econômicos e ambientais.	Identificar os elementos de uma onda em situações cotidianas. Diferenciar ondas mecânicas e eletromagnéticas, reconhecendo que o som precisa de um meio material para se propagar, enquanto o sinal de celular ou de rádio se transmite pelo espaço. Relacionar o espectro eletromagnético a equipamentos do dia a dia, como rádio, celular, micro-ondas e exames de imagem, avaliando benefícios (comunicação, saúde, conforto) e riscos (exposição excessiva à radiação). Explicar fenômenos ondulatórios a partir de exemplos: reflexão no uso de espelhos, refração em óculos e lentes, difração no som que contorna obstáculos, interferência em fones de ouvido com cancelamento de ruído e efeito Doppler no som de uma ambulância em movimento.
	• Princípios básicos da óptica geométrica: propagação retilínea, independência e reversibilidade da luz. • Meios ópticos — transparentes, translúcidos e opacos. Tipos de feixes luminosos — paralelo, divergente e convergente.	EMCICLO04FIS08/ES/EJA Compreender os princípios da óptica geométrica e o comportamento da luz em diferentes meios, feixes, espelhos e lentes, analisando fenômenos de reflexão e refração, relacionando-os às tecnologias	Reconhecer meios ópticos transparentes, translúcidos e opacos em situações práticas, como vidros de janela, garrafas de plástico e paredes. Identificar tipos de feixes luminosos — paralelo, divergente e convergente — em fenômenos do dia a dia, como a luz do Sol, o brilho de lâmpadas e no uso de lupas.

	• Reflexão da luz em espelhos planos e espelhos curvos. • Refração da luz em diferentes materiais. • Lentes convergentes e divergentes e suas aplicações no cotidiano.	ópticas e às correções visuais no cotidiano.	Diferenciar espelhos planos e espelhos curvos observando suas aplicações em retrovisores, faróis de veículos e espelhos de maquiagem. Explicar a refração da luz em situações cotidianas, como a aparência quebrada de um lápis dentro de um copo com água e a ilusão na pesca com arpão. Diferenciar lentes convergentes e divergentes a partir de objetos como óculos, lupas e câmeras fotográficas, relacionando ao seu uso na correção da visão. Relacionar o funcionamento do olho humano ao de uma lente convergente, compreendendo de forma simples a formação da imagem e os principais defeitos da visão.
Matéria e Energia	• Energia mecânica (cinética, potencial gravitacional e elástica) • Transformações e conservação da energia • Relações entre trabalho, potência e eficiência • Energia e sustentabilidade	EMCICLO04FIS09/ES/EJA Compreender as diferentes formas e transformações de energia presentes no cotidiano e nos processos naturais e tecnológicos, reconhecendo a importância da conservação da energia e do uso sustentável dos recursos.	Identificar transformações de energia em situações do dia a dia, como o movimento de uma bicicleta, o funcionamento de um ventilador ou o aquecimento de uma panela elétrica. Relacionar energia cinética, potencial gravitacional e elástica a fenômenos simples, como o salto de uma bola, a queda de um objeto ou o uso de molas em brinquedos e ferramentas. Compreender o significado de potência e eficiência no uso de aparelhos elétricos e máquinas, avaliando o gasto energético e o desempenho. Analisar a conservação da energia em sistemas cotidianos (como o funcionamento de um elevador ou o movimento de uma roda-gigante) e reconhecer que a energia se transforma, mas não se perde. Discutir o consumo consciente e sustentável de energia em casa, na escola e na comunidade,

			identificando práticas que reduzem desperdícios e impactos ambientais.
	• Temperatura e Calor • Noções de escalas termométricas e dilatação térmica • Transmissão de calor (condução, convecção e radiação) • Calor sensível e latente • Noções de estudo dos gases e trabalho termodinâmico • 1ª e 2ª Leis da Termodinâmica • Máquinas térmicas e eficiência energética	EMCICLO04FIS10/ES/EJA Compreender como a energia térmica se manifesta e se transforma em diferentes situações do cotidiano, reconhecendo as leis que regem essas transformações e aplicando-as na análise de fenômenos naturais e tecnológicos que envolvem calor, temperatura e trabalho.	Identificar a diferença entre calor e temperatura em situações do dia a dia (como o funcionamento de um forno, ferro elétrico ou ar-condicionado). Relacionar o aquecimento e resfriamento de materiais com a dilatação térmica e os efeitos práticos nas construções e equipamentos, entendendo por que trilhos de trem e pontes precisam de folgas para evitar deformações. Compreender os mecanismos de transmissão de calor e suas aplicações (painéis, garrafas térmicas, geladeiras etc.). Analisar o funcionamento de máquinas térmicas simples, como motores e geladeiras, a partir das leis da termodinâmica.
	• Cargas elétricas: atração e repulsão • condutores e isolantes • Processos de eletrização (atrito, contato, indução) • Eletricidade estática no cotidiano • Lei de Coulomb (noção simples da força elétrica e da distância) • Lei de Ohm: corrente elétrica, tensão e resistência.	EMCICLO04FIS11/ES/EJA Compreender fenômenos elétricos presentes no cotidiano, identificando cargas, processos de eletrização, circuitos simples e relações entre tensão, corrente e resistência, promovendo o uso seguro e consciente da energia.	Reconhecimento dos fenômenos elétricos no cotidiano e início da reflexão sobre uso seguro. Identificar as cargas elétricas e compreender os processos de eletrização. Identificar e compreender o funcionamento dos circuitos elétricos simples e da circulação da corrente.

	• Circuitos elétricos básicos • Efeito Joule • Consumo de energia elétrica (kWh)		Estudar as relações entre tensão, corrente e resistência em situações reais. Promover estudos sobre o uso seguro da energia elétrica e da prevenção de acidentes. Identificar o uso consciente da energia a partir da compreensão dos fenômenos elétricos. Integrar os conceitos elétricos com práticas seguras e cidadãs.
	• Introdução ao magnetismo. • Noções de Força Magnética. • Classificação de materiais magnéticos. • Estado de magnetização: ferromagnetismo, antiferromagnetismo, diamagnéticos e paramagnéticos. • Conceito de campo magnético. • Magnetosfera. • Bússola: O que é? Para que serve? Como é utilizada? • Força sobre carga móvel em campo magnético. • Movimento de uma carga em campo magnético constante. • Força magnética sobre um condutor reto em campo magnético uniforme. • Experimento de Oersted. • Campo magnético: Ímã, condutor retilíneo, espira circular, bobina, solenoide. • Noções de indução eletromagnética: Lei de Lenz.	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.	Promover discussão com análise crítica das fontes de energia a partir da realidade vivida pelos estudantes. Analisar como a geração e o uso da energia elétrica impactam direta ou indiretamente a saúde das pessoas. Identificar os riscos e potencialidades da energia elétrica no campo da saúde. Relacionar a geração de energia com impactos ambientais locais e globais. Promover estudos para análise crítica dos impactos ambientais e sociais da geração de energia. Investigar a relação entre energia elétrica, indústria e condições de trabalho. Analisar o uso social da energia no setor produtivo e seus riscos. Analisar o uso da energia elétrica na agricultura e seus impactos. Construir uma proposta coletiva de matriz energética socialmente justa.

			Produzir uma síntese analítica e crítica das diversas possibilidades de geração de energia e seus impactos sociais.
	Desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias de obtenção de Energia Elétrica: • Introdução ao magnetismo. • Noções de Força Magnética. • Classificação de materiais magnéticos. • Estado de magnetização: ferromagnetismo, antiferromagnetismo, diamagnéticos e paramagnéticos.” • Conceito de campo magnético. • Magnetosfera. • Bússola: O que é? Para que serve? Como é utilizada? • Força sobre carga móvel em campo magnético. • Movimento de uma carga em campo magnético constante. • Força magnética sobre um condutor reto em campo magnético uniforme. • Experimento de Oersted. • Campo magnético: Ímã, condutor retilíneo, espira circular, bobina, solenoide. • Noções de indução eletromagnética: Lei de Lenz.	EM13CNT107 Realizar previsões qualitativas e quantitativas sobre o funcionamento de geradores, motores elétricos e seus componentes, bobinas, transformadores, pilhas, baterias e dispositivos eletrônicos, com base na análise dos processos de transformação e condução de energia envolvidos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, para propor ações que visem a sustentabilidade.	Reconhecer dispositivos eletroeletrônicos presentes no cotidiano e no mundo do trabalho, identificando suas funções e a forma como transformam energia elétrica em outras formas de energia (mecânica, térmica, luminosa e sonora). Identificar os principais componentes de geradores, motores elétricos, transformadores, pilhas e baterias, compreendendo, de forma qualitativa, o papel das bobinas, ímãs, condutores e fontes de energia em seu funcionamento. Explicar, com base em situações concretas, os processos de condução e transformação de energia elétrica em diferentes dispositivos, relacionando entrada, saída e perdas energéticas. Realizar previsões qualitativas sobre o funcionamento de motores, geradores e dispositivos eletrônicos em diferentes condições de uso, como variação de carga, tensão ou tempo de funcionamento. Efetuar estimativas quantitativas simples relacionadas ao consumo de energia elétrica, à duração de pilhas e baterias e à eficiência energética de equipamentos, utilizando cálculos básicos, tabelas, rótulos ou manuais técnicos. Utilizar, de forma orientada, recursos digitais (simuladores, aplicativos, vídeos ou planilhas) ou materiais concretos para observar, testar hipóteses e analisar o funcionamento de sistemas eletroeletrônicos. Comparar diferentes tipos de pilhas, baterias e fontes de energia quanto à durabilidade, impacto ambiental, custo e possibilidade de reutilização ou reciclagem.

			Analisar os impactos socioambientais do descarte inadequado de pilhas, baterias e equipamentos eletrônicos, reconhecendo riscos à saúde e ao meio ambiente. Relacionar o uso consciente de motores, geradores e dispositivos eletrônicos à redução do consumo de energia, à preservação ambiental e à melhoria da qualidade de vida individual e coletiva. Propor ações sustentáveis, individuais ou coletivas, baseadas na compreensão do funcionamento e do consumo energético de dispositivos eletroeletrônicos, visando a economia de energia, o descarte correto e a ampliação da vida útil dos equipamentos.
	Introdução ao magnetismo. • Noções de Força Magnética. • Classificação de materiais magnéticos. • Estado de magnetização: ferromagnetismo, antiferromagnetismo, diamagnéticos e paramagnéticos. • Conceito de campo magnético. • Magnetosfera. • Bússola: O que é? Para que serve? Como é utilizada? • Força sobre carga móvel em campo magnético. • Movimento de uma carga em campo magnético constante. • Força magnética sobre um condutor reto em campo magnético uniforme. • Experimento de Oersted. • Campo magnético: Ímã, condutor retilíneo, espira circular, bobina, solenoide. • Noções de indução eletromagnética: Lei de Lenz.	EM13CNT309FIS/ES Analisar questões socioambientais, políticas e econômicas relativas à dependência do Espírito Santo e do Brasil em relação aos recursos não renováveis e discutir as potencialidades das matrizes energéticas renováveis do Espírito Santo e do Brasil e a necessidade de introdução dessas alternativas e das novas tecnologias eficientes e de materiais.	Investigar e interpretar dados, informações e situações do cotidiano relacionadas à produção, ao consumo e à distribuição de energia no Espírito Santo e no Brasil, comparando fontes renováveis e não renováveis, de modo a compreender seus impactos socioambientais, políticos e econômicos e a fundamentar posicionamentos críticos sobre o uso sustentável da energia e das tecnologias associadas.



QUÍMICA

CICLO 4 (1ª a 3ª ETAPA)			
ÁREA DE CONHECIMENTO: CIÊNCIAS DA NATUREZA			
COMPONENTE CURRICULAR - QUÍMICA			
CAMPO/UNIDADE TEMÁTICA/EIXO	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES ESTRUTURANTES	HABILIDADES CONVERGENTES
Introdução ao estudo da Química: - Identificação da química na ciência; - Evolução histórica da Ciência: Da Alquimia à Química; - A Química na sociedade. A percepção da matéria; - Estados físicos da matéria.	- Conhecer a história da química. - Propriedades dos materiais e substâncias. - Analisar as propriedades físicas e químicas da matéria. - Estudar os estados de agregação da matéria. - Representar mudanças de estados de agregação da matéria. - Reconhecer e representar os elementos químicos e suas subpartículas (prótons, nêutrons, elétrons, número de massa e número atômico).	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 às 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.	Entender os eventos e descobertas químicas dentro do seu contexto social, político, econômico e filosófico. Integrar conhecimentos de química, história, filosofia da ciência e, por vezes, sociologia, para uma compreensão holística do desenvolvimento da área. Identificar e caracterizar as propriedades de materiais nos estados sólido, líquido e gasoso com base em suas características visíveis (forma, volume, compressibilidade). Criar capacidade de correlacionar fatores como temperatura e pressão com as mudanças de estado, entendendo a energia envolvida nos processos

• O átomo, a substância química e a mistura química.	-Estrutura da matéria (átomos, moléculas, íons, distribuição eletrônica). -Representar e interpretar (elementos, símbolos, massa atômica, número atômico).	EM13CNT302QUI20PE Disseminar, através de diversos meios, formatos e linguagens, a Química enquanto ciência, logo, atividade humana, construída socio-historicamente por diferentes atores, presente no cotidiano, respaldada por Pesquisa de campo, exploratória, experimental, laboratorial, empírica e teórica para que cumpra o seu papel científico, sociocultural e ambiental. EM13CNT101QUI01PE Compreender e analisar as transformações ocorridas nos sistemas químicos, a partir das propriedades das substâncias que os compõem, articulando os conceitos, princípios e leis que as regem para prever efeitos que garantam a preservação da vida em todas as suas formas.	
Estrutura atômica		EM13CNT201QUI/ES	

• Evolução histórica dos modelos atômicos. • Critérios utilizados na organização da tabela periódica; • Ligações químicas: ligações iônicas, covalentes e metálicas; • Tipos predominantes de ligações intramoleculares nas substâncias a partir das propriedades dos materiais e por meio de modelos de ligações.	-Conhecer a constituição da matéria através da evolução dos modelos atômicos (Modelo Atômico de Dalton, Thompson, Rutherford e Bohr. -Compreender a estrutura da tabela periódica, localizar os elementos químicos e identificar suas propriedades e a relação da organização da tabela com as características dos elementos. -Mostrar a relevância da tabela periódica para a compreensão da química, seu histórico, a aplicação de elementos no cotidiano e na indústria, e o desenvolvimento do raciocínio lógico. Entender a formação de substâncias pelas interações dos átomos e conhecer as propriedades delas, incluindo a capacidade de identificar os tipos de ligações (iônica, covalente e metálica) e desenvolver habilidades analíticas, críticas e de resolução de problemas.	Analisar e discutir modelos e teorias propostas, em diferentes épocas e culturas, considerando as teorias atômicas desenvolvidas ao longo da história, comparando-os com o modelo atômico moderno. EM13CNT209 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 e as possibilidades de existência de vida, utilizando representações e simulações, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros). EM13CNT101QUIb/ES Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, a interação entre	Explicar observações experimentais em constante evolução e integrá-las com as novas teorias físicas e matemáticas, superando as limitações dos modelos anteriores e construindo um entendimento progressivamente mais complexo e preciso do átomo. Desenvolvimento de raciocínio lógico, sistematizando e criação de padrões lógico-analítico para organizar e classificar informações. Entender os conceitos e regras teóricas para aplicarem em um modelo de única resposta correta ou a um modelo específico que explique a formação de uma ligação.
---	--	---	--

	Conectar a química com o cotidiano relacionando os conceitos de ligações químicas com fenômenos do dia a dia e aplicações práticas, como a produção de materiais, para tornar o aprendizado mais significativo	matéria e energia, considerando as diferentes ligações químicas, assim como os compostos moleculares, metálicos e iônicos resultantes dessa combinação.	
Funções Inorgânicas • Ácidos, bases, sais e óxidos. • Regras gerais de nomenclatura; • Reações de neutralização de ácidos e bases; • Compostos inorgânicos do cotidiano; • Escala de pH.	- Identificar e classificar ácidos, bases, sais e óxidos, em aplicações do cotidiano. - Capacitar os alunos a nomearem e representar as fórmulas químicas das funções inorgânicas para a resolução de exercícios. - Capacitar a resolução de problemas simples do dia a dia como neutralização e outros, usando conceitos de solubilidade e pH.	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 EM13CNT301 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	Visualização geral dos conceitos das diferentes funções químicas para uma compreensão mais holística e aplicada da química inorgânica. Entender as reações de neutralização geradoras de sal e água entendendo as propriedades de duas funções distintas (ácidos e bases) para prever os produtos (sais e óxidos, no caso da água). Relacionar as propriedades de diferentes funções com suas aplicações práticas no dia a dia e determinar seu caráter ácido ou básico de acordo com a escala de pH.

		e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.	
Cálculos estequiométricos - Representação de reações químicas por meio de equações químicas; - Reagente e produto de uma reação química; - Balanceamento de equações Químicas por meio do método de tentativas; - Mol, massa atômica e massa molecular, volume e quantidade de matéria.	-Reconhecer as transformações químicas (fenômenos naturais e processos de Conservação de Massa (quantidade de matéria - relações entre massas, mol e número de partículas, equações químicas, proporções entre reagentes e produtos). Calcular quantidades a serem usadas nas reações ou rendimentos de processos.	EM13CNT101QUId/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, considerando a análise quantitativa das substâncias consumidas e formadas em uma reação química. EM13CNT204QUIa/ES Elaborar explicações, previsões e cálculos, relacionando a proporção de reagentes consumidos e produtos formados em uma reação química, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros). EM13CNT205QUIb/ES	Aplicar um conjunto específico de regras, fórmulas e procedimentos lógicos para chegar a uma única resposta correta para um problema bem definido, obedecendo a lei de conservação de massa, as unidades de medidas e quantidades de matérias relacionadas.

• Relação de quantidades de matéria: Cálculos estequiométricos que ocorrem em uma reação química.		Conduzir atividades experimentais, interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais relacionadas às transformações químicas, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.	
Soluções Químicas • Classificação de soluções de acordo com a quantidade relativa entre soluto e solvente baseando-se no coeficiente de solubilidade; • Determinar as diferentes concentrações de soluções (Mol, ppm e %)	-Entender os conceitos de solvente e soluto e solubilidade fazendo analogias de teoria e práticas do cotidiano. -Identificar e classificar soluções baseando-se na solubilidade ou no estado físico das soluções. Calcular concentrações de soluções em diferentes unidades.	EM13CNT204QUIb/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). EM13CNT205QUIc/ES Conduzir atividades experimentais, interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais relacionadas ao	Utilizar fórmulas e dados disponíveis (massa do soluto, volume da solução, massa molar) para encontrar um valor preciso de concentração (molaridade, percentagem etc.). Identificação e caracterização de soluções presentes no cotidiano, aplicação de práticas instrumentais e laboratoriais avaliativas de aplicabilidade diversas.

		preparo de soluções e cálculo de concentrações usuais e que expressam quantidade de matéria, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências. 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.	
Termoquímica Identificação de fenômenos químicos e físicos em que ocorrem trocas de calor (endotérmico e exotérmico);	-Entender a relação entre energia e reações químicas, focando no calor. -Entender conceitos fundamentais de termoquímica (entalpia, endotérmico, exotérmico e calorimetria). -Compreender gráficos a partir das entalpias dos reagentes e produtos.	EM13CNT102 Envolve a realização de previsões, avaliação de intervenções e/ou construção de protótipos de sistemas térmicos sustentáveis, considerando sua composição, os efeitos de variáveis termodinâmicas e o uso de tecnologias digitais. Esta habilidade permite aplicar conceitos	Aplicação precisa de fórmulas e a manipulação correta de equações termoquímicas para obter um resultado numérico exato relacionados à variação de entalpia (ΔH). Interpretação de Gráficos de Energia: Analisar diagramas de entalpia (caminho da reação) para identificar se uma reação é exotérmica ou endotérmica, determinar a energia de ativação

• Analisar uma reação química a partir da entalpia de reagente e produtos.		termodinâmicos para entender soluções sustentáveis. EM13CNT301 Trata da construção de questões, elaboração de hipóteses e previsões, uso de instrumentos de medição e interpretação de modelos e dados experimentais para construir e justificar conclusões em situações-problema científicas. Essencial para experimentos e interpretação de dados em termoquímica.	e a variação de entalpia, o que envolve a leitura correta dos valores e a aplicação de conceitos teóricos a uma representação visual específica
Cinética Química • Fatores que interferem na velocidade de uma reação química; • Cinética do consumo de reagentes ou formação de produtos a partir de situação-problema ou análise de	- Compreender velocidades das reações e como elas podem ser alteradas. - Analisar a influência de fatores que interferem nas velocidades das reações: choques efetivos, temperatura, pressão e catalisadores. - Interpretar gráficos, caminho da reação, complexo ativado, energia de ativação.	EM13CNT204QUIa/ES Elaborar explicações, previsões e cálculos, relacionando a proporção de reagentes consumidos e produtos formados em uma reação química, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros). EM13CNT205QUIb/ES Conduzir atividades experimentais, interpretar resultados e realizar	Aplicar conhecimentos de diferentes domínios (matemática, física, biologia e vida diária) para explicar, prever e controlar a velocidade das transformações químicas. Reconhecer e explicar de forma direta como fatores como temperatura, concentração, superfície de contato e uso de catalisadores afetam a frequência de colisões efetivas e, conseqüentemente, a velocidade da reação.

gráficos ou dados tabelados.	- Entender a importância da cinética química no cotidiano e na otimização de processos industriais e no desenvolvimento de novas tecnologias.	previsões sobre atividades experimentais relacionadas às transformações químicas, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências. 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.	Interpretar gráficos de energia versus caminho da reação para identificar a energia de ativação, o complexo ativado e a variação de entalpia.
Eletroquímica	-Compreender os conceitos fundamentais da relação entre	EM13CNT102 Realizar previsões, avaliar intervenções e/ou construir	Compreender reações de oxirredução (redox), potenciais padrão de redução, balanceamento

• Processos de oxidação e redução; • Princípio de funcionamento de uma pilha; • Cálculo de diferencial de potencial de células eletroquímicas;	reações químicas e energia elétrica, assim como os conceitos de oxidação, redução e reações de oxirredução. -Explicar o funcionamento de pilhas, baterias e células eletrolíticas e fazer analogias com aplicações do cotidiano. -Conscientizar sobre o uso e o descarte inadequado de materiais como pilhas, reconhecendo seus impactos ambientais.	protótipos de sistemas térmicos que visem à sustentabilidade, considerando sua composição e os efeitos das variáveis termodinâmicas sobre seu funcionamento, considerando também o uso de tecnologias digitais que auxiliem no cálculo de estimativas e no apoio à construção dos protótipos. EM13CNT103 Analisar e utilizar modelos que descrevem transformações químicas e energia envolvida nesses processos, para explicar o funcionamento de sistemas naturais e tecnológicos, e avaliar implicações sociais, ambientais e/ou econômicas associadas a essas transformações.	de equações, e o comportamento de íons em solução. Utilizar equipamentos laboratoriais, sensores eletroquímicos e tecnologias digitais para medições e análises, além de projetar ou entender dispositivos como pilhas, baterias e sistemas de eletrólise.
Equilíbrio Químico • Características do estado de equilíbrio; • Fatores que afetam o estado de equilíbrio químico;	-Compreender o conceito de reações diretas, inversas e reações reversíveis, estados que velocidades que elas ocorrem. -Calcular e utilizar K_e (constante de equilíbrio) em exemplos teóricos e práticos.	EM13CNT102 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,	Análise sistemática de como mudanças na temperatura, concentração ou pressão afetam o sistema, a fim de prever a única direção correta (deslocamento para a esquerda ou direita) para onde o equilíbrio se moverá para se reajustar e seguir regras e algoritmos específicos para garantir que a proporção estequiométrica entre reagentes e produtos

• Cálculo de valores de pH e pOH a partir das concentrações de H_3O^+ e OH^-.	-Identificar e utilizar fatores que interferem no equilíbrio como concentração, temperatura e pressão. -Aplicar o Princípio de Le Chatelier para prever como os fatores deslocam o equilíbrio e altera a composição do sistema.	considerando também o uso de tecnologias digitais que auxiliem no cálculo de estimativas e no apoio à construção dos protótipos EM13CNT103 Analisar e utilizar modelos que descrevem transformações químicas e energia envolvida nesses processos, para explicar o funcionamento de sistemas naturais e tecnológicos, e avaliar implicações sociais, ambientais e/ou econômicas associadas a essas transformações.	esteja correta, o que é um pré-requisito para cálculos de equilíbrio.
Química Orgânica • Breve histórico da química orgânica; • O elemento carbono e sua classificação; • Fórmula estrutural e molecular de compostos orgânicos;	-Compreender o átomo de carbono, suas propriedades e como eles formam cadeias carbônicas. -Classificar o átomo de carbono na cadeia carbônica em primários, secundários, terciários e quaternários. -Classificar as cadeias carbônicas (aberta, fechada, normal, ramificada,	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.	Familiarizar com os compostos a base de carbono e identificá-los no cotidiano e averiguar as aplicações diversas deles. Identificar a cadeia principal, numerar os carbonos e nomear o composto seguindo uma hierarquia fixa. Reconhecer estruturas específicas (como álcoois, cetonas ou ácidos carboxílicos) a partir de padrões visuais definidos em fórmulas estruturais.

• Classificação das cadeias carbônicas; • Funções Orgânicas - Hidrocarbonetos, álcoois, fenóis, aldeídos, cetonas, éteres, ésteres, aminas e amidas; • Aplicações da química orgânica no cotidiano.	saturada, insaturada, homogênea, heterogênea e ramificada). Identificar e classificar as funções orgânicas. Nomear os compostos orgânicos segundo as regras da IUPAC (união internacional de química pura e aplicada). Relacionar a química orgânica com a vida cotidiana identificando aplicações de produtos orgânicos presentes no dia a dia.		
---	--	--	--

