

Secretaria
de Educação



GOVERNO DE
**PER
NAM
BU**CO
ESTADO DE MUDANÇA

ORGANIZADOR CURRICULAR Formação Geral Básica (FGB)

FÍSICA

ENSINO MÉDIO

1º ANO / 2º ANO / 3º ANO

PERNAMBUCO



FICHA TÉCNICA

Raquel Teixeira Lyra Lucena
Governadora do Estado

Priscila Krause Branco
Vice-Governadora

Paulo Fernando de Vasconcelos Dutra
Secretário Executivo do Ensino Médio e Profissional

Ana Laudemira de Lourdes de Farias Lages Alencar Reis
Gerente Geral de Políticas Educacionais do Ensino Médio (GGPEM/SEMP)

Reginaldo Araújo de Lima
Superintendente de Ensino (GGPEM/SEMP)

Rômulo Guedes e Silva
Gestor de Formação e Currículo (GGPEM/SEMP)

Andreza Shirlene Figueiredo de Souza
Chefe da Unidade de Formação e Currículo (GGPEM/SEMP)

Aroma Bandeira **(GGPEM/SEMP)**
Gabriel Pimenta Carneiro Campelo **(GGPEM/SEMP)**
Leitores críticos da BNCC Computação

Revisão

Ana Karine Pereira de Holanda Bastos
Andreza Shirlene Figueiredo de Souza
Juliane Suelen Gonçalves Rabelo Galvão

1º ANO

ORGANIZADOR CURRICULAR POR TRIMESTRE FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (FGB)

FÍSICA ENSINO MÉDIO

1º TRIMESTRE - 1º ANO				
HABILIDADES DE ÁREA DA BNCC	HABILIDADES ESPECÍFICAS DOS COMPONENTES	OBJETOS DE CONHECIMENTO	BNCC COMPUTAÇÃO	
			HABILIDADES DA BNCC COMPUTAÇÃO	POSSIBILIDADES DE ABORDAGENS
(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.	(EM13CNT101FIS01PE(a)) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais, as transformações, as conservações e as variações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia mecânica e de movimento, analisando seu caráter dimensional, vetorial e escalar, para realizar previsões sobre seus comportamentos com o uso de simuladores e/ou experimentos que abordem situações cotidianas e, em	Grandezas Físicas e Sistema Internacional de Unidades, Notação Científica, Ordem de Grandeza e Algarismos significativos. Cinemática (posição, tempo, velocidade média, unidades de medida, Movimento Retilíneo Uniforme, Movimento Retilíneo Uniformemente Variado, Gráficos $S \times t$, $V \times t$ e $a \times t$). Vetores (Soma, Subtração, Decomposição e composição).	(EM13CO02) Explorar e construir a solução de problemas por meio de refinamentos, utilizando diversos níveis de abstração desde a especificação até a implementação. (EM13CO11) Criar e explorar modelos computacionais simples para simular e fazer previsões,	Nos aplicativos de simulação, é possível propor refinamentos progressivos como iniciar pela conservação de energia em uma superfície idealizada, sem atrito e, em seguida, incorporar o atrito ao modelo, permitindo analisar seus efeitos sobre o sistema. Simulações em planilhas/PhET; criação de algoritmos simples para MRU/MRUV; coleta de dados com sensores do <i>smartphone</i> ; uso de Python/Colab para gráficos. Atividade 1: Aquisição de Dados com Sensor de Movimento (Smartphone). Usar apps gratuitos

	processos produtivos, que priorizem o desenvolvimento sustentável.		identificando sua importância no desenvolvimento científico.	como Phyphox ou Sensor Kinetics para coletar dados de posição, velocidade e aceleração em tempo real. Os alunos poderão caminhar, correr, empurrar um carrinho com o phone e gerar seus próprios gráficos. Atividade 2: Modelagem e Simulação com Planilhas. Usar Google Sheets ou Excel para inserir dados de um MRUV (ex.: $t=0s$, $S=0m$; $t=1s$, $S=2m$; $t=2s$, $S=8m...$) e plotar os gráficos automaticamente. Explorar a função de tendência linear e quadrática para encontrar a equação horária.
(EM13CNT204) Elaborar explicações, previsões e cálculos a respeito dos movimentos de objetos na Terra, no Sistema Solar e no Universo com base na análise das interações gravitacionais, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).	(EM13CNT204FIS08PE(a)) Elaborar explicações, previsões e cálculos a respeito dos movimentos de objetos na Terra (tais como lançamentos oblíquos e movimentos verticais) , no Sistema Solar (avaliando as Leis de Kepler e da gravitação universal) e no Universo com base na análise das interações gravitacionais da mecânica e da relatividade, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de	Movimento Vertical no Vácuo; composição de movimento, lançamento oblíquo e horizontal. Movimento circular.	(EM13CO11) Criar e explorar modelos computacionais simples para simular e fazer previsões, identificando sua importância no desenvolvimento científico.	Propor que os estudantes utilizem aplicativos de simulação, como o Scratch ou o ModellusX, entre outras plataformas digitais, para resolver problemas envolvendo movimento vertical, movimento circular e lançamentos verticais e horizontais. A atividade deve possibilitar a análise dos vetores que influenciam a trajetória do objeto, favorecendo a compreensão conceitual e a visualização do fenômeno.

	realidade virtual, entre outros), maquetes e/ou experimentos.			
(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 e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.	(EM13CNT301FIS11PE(a)) Delimitar um problema e suas variáveis (podendo envolver projetos), elaborando hipóteses, realizando experimentos, avaliando dados, validando ou não os pressupostos no enfrentamento das demandas que envolvam a temática Matéria e Energia sob a perspectiva científica.	Experimentos de queda livre para testar hipóteses e controlar variáveis, propondo conclusões, envolvendo Matéria e Energia .	(EM13CO01) Explorar e construir a solução de problemas por meio da reutilização de partes de soluções existentes. (EM13CO13) Analisar e utilizar as diferentes formas de representação e consulta a dados em formato digital para pesquisas científicas.	Os estudantes deverão utilizar o Scratch para criar uma simulação que represente o movimento de um objeto (como uma bola ou um carrinho) em um determinado contexto físico, explorando relações entre energia, movimento e variáveis envolvidas. Com isso, o projeto no Scratch pode simular o movimento em uma rampa, mostrando como energia cinética e potencial variam de acordo com os parâmetros escolhidos. Projeto: Determinação da aceleração da gravidade 'g' com o uso de Vídeo-Análise. Filmar a queda livre de um objeto (bola, celular desligado em capa) contra um fundo com escala de medida (régua grande ou papel quadriculado). Usar um software livre de análise de vídeo, como Tracker, para marcar a posição em cada frame. Exportar os dados para uma planilha, plotar gráfico Sxt^2 e calcular a aceleração da gravidade. Reutilizar a metodologia de análise de movimento.

2º TRIMESTRE - 1º ANO

HABILIDADES DE ÁREA DA BNCC	HABILIDADES ESPECÍFICAS DOS COMPONENTES	OBJETOS DE CONHECIMENTO	BNCC COMPUTAÇÃO	
			HABILIDADES DA BNCC COMPUTAÇÃO	POSSIBILIDADES DE ABORDAGENS
(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.	(EM13CNT101FIS01PE(b)) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais, as transformações, as conservações e as variações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia mecânica e de movimento, analisando seu caráter dimensional, vetorial e escalar, para realizar previsões sobre seus comportamentos com o uso de simuladores e/ou experimentos que abordem situações cotidianas e, em processos produtivos, que priorizem o desenvolvimento sustentável.	Leis de Newton e suas aplicações. Trabalho de uma Força. Potência e Rendimento.	(EM13CO001) Explorar e construir a solução de problemas por meio da reutilização de partes de soluções existentes. (EM13CO002) Explorar e construir a solução de problemas por meio de refinamentos, utilizando diversos níveis de abstração desde a especificação até a implementação. (EM13CO016) Desenvolver projetos com robótica, utilizando artefatos físicos ou simuladores.	Investigação de experimentos, por meio de simulações do PhET, as transformações, as conservações e as variações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia mecânica e de movimento. Um exemplo de refinamento que podemos utilizar em aplicativos é o de simular a conservação de energia em uma superfície sem atrito e, posteriormente, refinar a situação numa simulação com atrito. Por meio da aplicação prática em projetos de robótica, utilizando kits físicos (Arduino, micro: bit, Lego EV3) ou simuladores digitais (Tinkercad Circuits, PhET, Proteus).

(EM13CNT306) Avaliar os riscos envolvidos em atividades cotidianas, aplicando conhecimentos das Ciências da Natureza, para justificar o uso de equipamentos e recursos, bem como comportamentos de segurança, visando à integridade física, individual e coletiva, e socioambiental, podendo fazer uso de dispositivos e aplicativos digitais que viabilizem a estruturação de simulações de tais riscos.	(EM13CNT306FIS23PE(a)) Estudar o uso de equipamentos de segurança no trânsito, no lazer, no trabalho e em atividades domésticas com intuito de eliminar riscos e redução de danos em acidentes utilizando conhecimentos sobre Conservação da quantidade de movimento e de energia.	Energia: Cinética, Potencial Gravitacional, Elástica e Mecânica. Teorema do Trabalho e Energia Cinética. Impulso e Quantidade de movimento (Gráfico $F \times t$).	(EM13CO02) Explorar e construir a solução de problemas por meio de refinamentos, utilizando diversos níveis de abstração desde a especificação até a implementação. (EM13CO01) Explorar e construir a solução de problemas por meio da reutilização de partes de soluções existentes.	Podemos utilizar em aplicativos que possam simular os distintos tipos de energia: Cinética, Potencial Gravitacional, Elástica e Mecânica em diversas situações.
(EM13CNT302) 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, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de	(EM13CNT302FIS14PE(a)) Socializar, em diversos contextos, como em mostras científicas, feiras de ciências, seminários, entre outros, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação	Conservação de energia mecânica e colisões. (Socializando as medidas de segurança no cotidiano)	(EM13CO011) Criar e explorar modelos computacionais simples para simular e fazer previsões, identificando sua importância no desenvolvimento científico. (EM13CO16) Desenvolver projetos com robótica, utilizando artefatos físicos ou simuladores.	Uso de Softwares, exemplos: APP SCRATCH, PHET COLORADO, ModellusX, Geogebra. Exploração de objetos de conhecimento como: gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio da aplicação prática em projetos de robótica, utilizando kits físicos (Arduino, micro:bit, Lego EV3) ou simuladores digitais (Tinkercad

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.	(TDIC), em torno do tema Matéria e Energia , temática de relevância tecnológica, sociocultural e ambiental, observando-se a comunidade em torno da escola.		(EM13CO018) Planejar e gerenciar projetos integrados às áreas de conhecimento de forma colaborativa, solucionando problemas, usando diversos artefatos computacionais.	Circuits, PhET, Proteus). Disponibilização e compartilhamento de informações usando o Google Drive, Google Classroom dentre outras plataformas digitais.
--	---	--	--	---

3º TRIMESTRE - 1º ANO

HABILIDADES DE ÁREA DA BNCC	HABILIDADES ESPECÍFICAS DOS COMPONENTES	OBJETOS DE CONHECIMENTO	BNCC COMPUTAÇÃO	
			HABILIDADES DA BNCC COMPUTAÇÃO	POSSIBILIDADES DE ABORDAGENS
(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.	(EM13CNT101FIS01PE(c)) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais, as transformações, as conservações e as variações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia mecânica e de movimento, analisando seu caráter dimensional, vetorial e escalar, para realizar previsões sobre seus comportamentos com o uso de simuladores e/ou experimentos que abordam situações cotidianas e, em processos produtivos, que priorizem o desenvolvimento sustentável.	Hidrostática (pressão hidrostática, teorema de Stevin, Experimento de Torricelli e Pressão Atmosférica, Vasos Comunicantes, Teorema de Pascal, Prensa Hidráulica, Teorema de Arquimedes). Hidrodinâmica (vazão e princípio de Bernoulli).	(EM13CO16) Desenvolver projetos com robótica, utilizando artefatos físicos ou simuladores. Desenvolver projetos com robótica, utilizando artefatos físicos ou simuladores.	Uso de Software de programação como por exemplo: APP SCRATCH, PHET COLORADO, Geogebra, Arduino; no estudo da hidrostática.
(EM13CNT305) Investigar e discutir o uso indevido de conhecimentos das Ciências da Natureza na justificativa de processos de discriminação, segregação e privação de direitos	(EM13CNT305FIS20PE(a)) Investigar e discutir o uso indevido de conhecimentos sobre o tema Matéria e Energia na justificativa de processos de discriminação, segregação e privação de direitos individuais e coletivos, em diferentes contextos	Produção Científica para promover a disseminação de informações verídicas alinhadas aos saberes das ciências.	(EM13CO14) Avaliar a confiabilidade das informações encontradas em meio digital, investigando seus modos de construção e considerando a autoria,	Observa-se a confiabilidade das publicações nas redes sociais, tais como: TikTok, Instagram, etc., sobre os conhecimentos científicos inadequados, investigando,

individuais e coletivos, em diferentes contextos sociais e históricos, para promover a equidade e o respeito à diversidade.

sociais e históricos, para promover a equidade e o respeito à diversidade.

a estrutura e o propósito da mensagem.

(EM13CO25) Dialogar em ambientes virtuais com segurança e respeito às diferenças culturais e pessoais, reconhecendo e denunciando atitudes abusivas.

refletindo e realizando comentários para possíveis correções.

2º ANO

ORGANIZADOR CURRICULAR POR TRIMESTRE FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (FGB) FÍSICA ENSINO MÉDIO

1º TRIMESTRE - 2º ANO

HABILIDADES DE ÁREA DA BNCC	HABILIDADES ESPECÍFICAS DOS COMPONENTES	OBJETOS DE CONHECIMENTO	BNCC COMPUTAÇÃO	
			HABILIDADES DA BNCC COMPUTAÇÃO	POSSIBILIDADES DE ABORDAGENS
(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, considerando também o uso de tecnologias digitais que auxiliem no cálculo de estimativas e no apoio à construção dos protótipos.	(EM13CNT102FIS02PE(a)) Realizar previsões, avaliar intervenções e/ou construir protótipos de sistemas térmicos que visem discutir os conceitos de calor, temperatura, sensação térmica, equilíbrio térmico e transmissão de calor, observando sua composição e os efeitos das variáveis próprias, considerando o uso de tecnologias digitais e/ou sensores que auxiliem no cálculo de estimativas e no apoio à construção dos protótipos e/ou	Calor, temperatura (escalas termométricas, escalas arbitrárias, variação de temperatura, sensação térmica). Dilatação e Contração Térmica de Sólidos e Líquidos, propagação de calor por contato (Lei de Fourier), convecção e irradiação). Calorimetria (capacidade térmica, calor sensível, calor latente, calorímetro, equilíbrio térmico), mudança de fase de agregação, curvas de resfriamento e aquecimento,	(EM13CO02) Explorar e construir a solução de problemas por meio de refinamentos, utilizando diversos níveis de abstração desde a especificação até a implementação. (EM13CO16) Desenvolver projetos com robótica, utilizando artefatos físicos ou simuladores. (EM13CO21) Comunicar ideias complexas de forma clara por meio de objetos digitais como mapas	Um exemplo de refinamento que podemos utilizar em aplicativos é, por exemplo, simular as trocas de calor sem levar em consideração as trocas de calor do recipiente e depois levar em consideração as trocas de calor com o recipiente. No uso de simulações, por meio de softwares ou simuladores online, e/ou projetos que envolvem artefatos físicos pertinentes ao objeto do conhecimento em questão. Uso de plataformas digitais (como canva, mindmeister e etc) para

	experimentos, visando aplicações cotidianas.	diagrama de fases.	conceituais, infográficos, hipertextos e outros.	construção de mapas conceituais, infográficos, hipertextos, que irão ajudar a hierarquizar, classificar e associar ideias ao estudo da Termodinâmica.
(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 e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.	(EM13CNT301FIS12PE(b)) Elaborar e solucionar situações-problema e suas variáveis (podendo envolver projetos), propondo hipóteses, realizando experimentos, avaliando dados, validando ou não os pressupostos no enfrentamento das demandas que envolvam a temática Vida e Evolução sob a perspectiva científica.	Metodologia da pesquisa científica. (Proporcionar situações problema para elaboração de experimentos, testar hipóteses e controlar variáveis, propondo conclusões envolvendo Vida e Evolução .)	(EM13CO01) Explorar e construir a solução de problemas por meio da reutilização de partes de soluções existentes. (EM13CO02) Explorar e construir a solução de problemas por meio de refinamentos, utilizando diversos níveis de abstração desde a especificação até a implementação. (EM13CO12) Produzir, analisar, gerir e compartilhar informações a partir de dados, utilizando princípios de ciência de dados.	Ao resolver um problema de Física realizamos vários passos que já foram utilizados na solução de outros problemas, podendo serem criados algoritmos de resolução. É possível construir soluções por meio de refinamentos, melhoramentos até a implementação. Com o uso de experimentos, envolvendo sensores e/ou arduino na produção de dados, análise de diversas características como o tempo de aquecimento.
(EM13CNT203) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo	(EM13CNT203FIS07PE(a)) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ciclos da matéria e nas transformações e	Estudo dos gases. Variáveis Macroscópicas. Estado Termodinâmico. Transformações de estado. Trabalho de um gás.	(EM13CO11) Criar e explorar modelos computacionais simples para simular e fazer	O uso de modelos computacionais simples que simulam e/ou registrem variações de temperatura em diversos ambientes utilizando o Arduino e

humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).	transferências de energia, avaliando seus riscos, impactos e benefícios para a natureza, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros) e/ou experimentos.	Quantidade de Calor em gases, conservação da energia de um gás e a 1ª Lei da Termodinâmica. Máquinas Térmicas, Frigoríficas e o Ciclo de Carnot. Processos reversíveis e a 2ª Lei da Termodinâmica (trocas energéticas em máquinas térmicas e entropia).	previsões, identificando sua importância no desenvolvimento científico. (EM13CO16) Desenvolver projetos com robótica, utilizando artefatos físicos ou simuladores. (EM13CO21) Comunicar ideias complexas de forma clara por meio de objetos digitais como mapas conceituais, infográficos, hipertextos e outros.	linguagem de programação em bloco ou C. A aplicação de simulações, por meio de softwares ou simuladores online, e/ou projetos que envolvem artefatos físicos pertinentes ao objeto do conhecimento em questão. Uso das plataformas digitais (como canva, mindmeister e etc) para construção de mapas conceituais, infográficos, hipertextos, que irão ajudar a hierarquizar, classificar e associar ideias ao estudo da Termodinâmica.
---	---	---	--	--

2º TRIMESTRE - 2º ANO

HABILIDADES DE ÁREA DA BNCC	HABILIDADES ESPECÍFICAS DOS COMPONENTES	OBJETOS DE CONHECIMENTO	BNCC COMPUTAÇÃO	
			HABILIDADES DA BNCC COMPUTAÇÃO	POSSIBILIDADES DE ABORDAGENS
(EM13CNT302) 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, 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.	(EM13CNT302FIS15PE(b)) Socializar, em diversos contextos, como em mostras científicas, feiras de ciências, seminários, entre outros, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), em torno do tema Vida e Evolução , temática de relevância tecnológica, sociocultural e ambiental, observando-se a comunidade em torno da escola.	Termometria, Calorimetria, Gases e Leis da Termodinâmica (Construção de materiais de divulgação e utilizá-las em olimpíadas do conhecimento e eventos de divulgação científica regional, nacional e internacional, exercitando o protagonismo juvenil)	(EM13CO011) Criar e explorar modelos computacionais simples para simular e fazer previsões, identificando sua importância no desenvolvimento científico. (EM13CO016) Desenvolver projetos com robótica, utilizando artefatos físicos ou simuladores. (EM13CO018) Planejar e gerenciar projetos integrados às áreas de conhecimento de forma colaborativa, solucionando problemas, usando diversos artefatos computacionais.	É possível utilizar modelos computacionais simples que simulam e/ou registram variações de temperatura em diversos ambientes, utilizando o Arduino e linguagem de programação em bloco ou C. No uso de simulações, por meio de softwares ou simuladores online, e/ou projetos que envolvem artefatos físicos pertinentes ao objeto do conhecimento em questão.
(EM13CNT103) Utilizar o conhecimento sobre as radiações e suas origens para	(EM13CNT103FIS03PE(a)) Mobilizar o conhecimento sobre Óptica Geométrica,	Ondulatória (tipos de ondas, elementos de uma onda, trem de ondas, velocidade de	(EM13CO14) Avaliar a confiabilidade das informações	É possível oferecer diversos conteúdos disponibilizados na internet para que os estudantes

avaliar as potencialidades e os riscos de sua aplicação em equipamentos de uso cotidiano, na saúde, no ambiente, na indústria, na agricultura e na geração de energia elétrica.	ondas eletromagnéticas (tal como a luz visível) e as ondas mecânicas (tal como as ondas sonoras), aplicadas às suas formas de geração, de transmissão, de manifestação na natureza e interação com meios materiais e no vácuo - para avaliar, com ou sem o uso de experimentos, as potencialidades e os riscos de seu emprego em equipamentos de uso cotidiano - e das formas de proteção, na saúde, no ambiente, na indústria, na agricultura e na geração de energia elétrica.	uma onda, velocidade de uma onda numa corda, fenômenos da ondulatória (interferência, reflexão, refração, difração, polarização, ressonância), ondas estacionárias, efeitos fisiológicos do som, tubos sonoros em ressonância, efeito doppler).	encontradas em meio digital, investigando seus modos de construção e considerando a autoria, a estrutura e o propósito da mensagem.	avaliem a veracidade das informações.
(EM13CNT307) Analisar as propriedades dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas ou tecnológicas) e/ ou propor soluções seguras e sustentáveis considerando seu contexto local e cotidiano.	(EM13CNT307FIS24PE(a)) Analisar as propriedades de ondas para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas e tecnológicas) e/ ou propor soluções seguras e sustentáveis, considerando seu contexto local e cotidiano.	Ondas Eletromagnéticas e Mecânicas (propagação de ondas eletromagnéticas, potência de uma frente de ondas, nível sonoro e escala decibel e possíveis barreiras de inibição de potência).	(EM13CO18) Planejar e gerenciar projetos integrados às áreas de conhecimento de forma colaborativa, solucionando problemas, usando diversos artefatos computacionais.	Disponibilização e compartilhamento de informações usando o Google Drive, Google Classroom dentre outras plataformas digitais.

3º TRIMESTRE - 2º ANO

HABILIDADES DE ÁREA DA BNCC	HABILIDADES ESPECÍFICAS DOS COMPONENTES	OBJETOS DE CONHECIMENTO	BNCC COMPUTAÇÃO	
			HABILIDADES DA BNCC COMPUTAÇÃO	POSSIBILIDADES DE ABORDAGENS
(EM13CNT103) Utilizar o conhecimento sobre as radiações e suas origens para avaliar as potencialidades e os riscos de sua aplicação em equipamentos de uso cotidiano, na saúde, no ambiente, na indústria, na agricultura e na geração de energia elétrica.	(EM13CNT103FIS03PE(b)) Mobilizar o conhecimento sobre Óptica Geométrica, ondas eletromagnéticas (tal como a luz visível) e as ondas mecânicas (tal como as ondas sonoras), aplicadas às suas formas de geração, de transmissão, de manifestação na natureza e interação com meios materiais e no vácuo - para avaliar, com ou sem o uso de experimentos, as potencialidades e os riscos de seu emprego em equipamentos de uso cotidiano - e das formas de proteção, na saúde, no ambiente, na indústria, na agricultura e na geração de energia elétrica.	Óptica Geométrica (Luz, fontes de luz), meios ópticos, princípios da propagação da luz, fenômenos ópticos (reflexão, refração e absorção), espelhos planos, espelhos esféricos, lentes, a visão humana. Radiações ionizantes. Disfunções da visão e instrumentos ópticos.	(EM13CO16) Desenvolvimento de projetos com robótica, utilizando artefatos físicos ou simuladores. (EM13CO21) Comunicar ideias complexas de forma clara por meio de objetos digitais como mapas conceituais, infográficos, hipertextos e outros.	No uso de simulações, por meio de softwares ou simuladores online, e/ou projetos que envolvem artefatos físicos pertinentes ao objeto do conhecimento em questão é possível mobilizar conhecimentos sobre óptica geométrica, ondas eletromagnéticas e ondas mecânicas aplicadas às suas formas de geração. Utilização das plataformas digitais (como canva, mindmeister e etc.) para construção de mapas conceituais, infográficos, hipertextos que irão ajudar a hierarquizar, classificar e associar ideias ao estudo da Óptica Geométrica.
(EM13CNT303) Interpretar textos de divulgação científica que tratam de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em	(EM13CNT303FIS18PE(b)) Interpretar textos de divulgação científica que tratam da temática Vida e Evolução , disponíveis em diferentes	Produção Científica para promover a disseminação de informações verídicas alinhadas aos saberes das ciências, no que se refere a	(EM13CO22) Produzir e publicar conteúdo como textos, imagens, áudios, vídeos e suas associações, bem como ferramentas	É possível a utilização de ferramentas tecnológicas para auxiliar na produção e divulgação de conteúdos científicos, a fim de

diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, tanto na forma de textos como em equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.	mídias, considerando a apresentação dos dados, tanto na forma de texto como em equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões buscando validar as fontes seguras de informações.	óptica geométrica e radiação, utilizando representação de dados em tabelas, gráficos, infográficos e ilustrações, com ênfase na saúde.	para sua integração, organização e apresentação, utilizando diferentes mídias digitais.	contribuir na disseminação de informações científicas no tocante à óptica geométrica e à radiação.
(EM13CNT305) Investigar e discutir o uso indevido de conhecimentos das Ciências da Natureza na justificativa de processos de discriminação, segregação e privação de direitos individuais e coletivos, em diferentes contextos sociais e históricos, para promover a equidade e o respeito à diversidade.	(EM13CNT305FIS21PE(b)) Investigar e discutir o uso indevido de conhecimentos sobre o tema Vida e Evolução na justificativa de processos de discriminação, segregação e privação de direitos individuais e coletivos, em diferentes contextos sociais e históricos, para promover a equidade e o respeito à diversidade.	Óptica Geométrica e radiação (Combater a disseminação de informações inverídicas e validar conhecimento científico, com ênfase em diferentes contextos sociais e históricos no tema Vida e Evolução .)		

3º ANO

ORGANIZADOR CURRICULAR POR TRIMESTRE FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (FGB) FÍSICA ENSINO MÉDIO

1º TRIMESTRE - 3º ANO

HABILIDADES DE ÁREA DA BNCC	HABILIDADES ESPECÍFICAS DOS COMPONENTES	OBJETOS DE CONHECIMENTO	BNCC COMPUTAÇÃO	
			HABILIDADES DA BNCC COMPUTAÇÃO	POSSIBILIDADES DE ABORDAGENS
(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.	(EM13CNT107FIS05PE(a)) Realizar previsões qualitativas e quantitativas sobre fenômenos da eletrostática, eletrodinâmica e do eletromagnetismo, tais como, campos elétrico e magnético, conservação das cargas elétricas, lei da atração e repulsão, processos de eletrização, potência elétrica, resistências, tensão, corrente elétrica, capacitância, o funcionamento e aplicações	Eletrostática: Carga elétrica, Eletrização, Força eletrostática, Campo elétrico, Potencial elétrico, Energia potencial elétrica. Eletrodinâmica: Corrente, tensão, resistência elétrica e Leis de Ohm.	(EM13CO16) Desenvolver projetos com robótica, utilizando artefatos físicos ou simuladores	Por meio da aplicação prática em projetos de robótica , utilizando kits físicos (Arduino, micro:bit, Lego EV3) ou simuladores digitais (Tinkercad Circuits, PhET, Proteus). Manter o controle de tensão e entender a conexão com a resistência é essencial para não queimar os componentes eletrônicos. Entender se os sensores de toque ou proximidade funcionam a partir de princípios da eletrostática e do campo elétrico. Conectar os conceitos físicos (carga, eletrização, força e campo elétrico) ao funcionamento de sensores capacitivos e os conceitos de Eletrodinâmica

	de geradores e receptores elétricos e seus componentes (como bobinas e indutores), utilizando a simbologia de cada um no funcionamento de transformadores e dispositivos eletrônicos (como sensores), com base na análise dos processos de transformação, condução, consumo, armazenamento e eficiência da energia elétrica – com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais e/ou experimentos –, para propor ações que visem a sustentabilidade.			(corrente, tensão, resistência e Leis de Ohm) ao funcionamento de circuitos de controle de motores e LEDs .
(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 e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.	(EM13CNT301FIS13PE(c)) Delimitar um problema e suas variáveis (podendo envolver projetos), elaborando hipóteses, realizando experimentos, avaliando dados, validando ou não os pressupostos no enfrentamento das demandas que envolvam a temática Terra e Universo sob a perspectiva científica.	Produção científica que envolva Eletrostática e Eletrodinâmica com a utilização de equipamentos de medidas elétricas como multímetro, para realizar experimentos, elaborar hipóteses, avaliar dados, validando ou não os pressupostos no enfrentamento das demandas que envolvam a temática Terra e Universo .	(EM13CO12) Produzir, analisar, gerir e compartilhar informações a partir de dados, utilizando princípios de ciência de dados. (EM13CO18) Planejar e gerenciar projetos integrados às áreas de conhecimento de forma colaborativa, solucionando problemas, usando diversos artefatos	Em um trabalho em grupo será realizado os registros dos valores de corrente, tensão e resistência obtidos através da montagem de circuitos simples (pilha, resistores, LEDs) para medir tensão e corrente. A partir daí, os estudantes construirão hipóteses referente às leis de Ohm. Após as análises, os estudantes poderão utilizar planilhas eletrônicas (Excel, Google Sheets) para organização de tabelas, gráficos e infográficos.

			computacionais.	Disponibilização e compartilhamento de informações usando o Google Drive, Google Classroom dentre outras plataformas digitais.
(EM13CNT308) Investigar e analisar o funcionamento de equipamentos elétricos e/ou eletrônicos e sistemas de automação para compreender as tecnologias contemporâneas e avaliar seus impactos sociais, culturais e ambientais.	(EM13CNT308FIS25PE(a)) Conhecer e/ou utilizar equipamentos eletroeletrônicos desenvolvendo conceitos sensoriais para compreender as tecnologias contemporâneas aplicadas a coletas e armazenamento de dados, avaliar resultados experimentais e seus impactos sociais, culturais, ambientais e possíveis inovações tecnológicas.	Funcionamento de equipamentos e componentes elétricos e eletrônicos, tais como: multímetro, capacímetro, fusíveis, resistores, fontes de tensão e etc.	(EM13CO09) Identificar tecnologias digitais, sua presença e formas de uso, nas diferentes atividades no mundo do trabalho.	Numa atividade prática com circuitos, podem ser explorados equipamentos eletroeletrônicos, como por exemplo, multímetro e suas funções, com a finalidade de aferição de medidas, como tensão, corrente e resistência, para discutir sua importância e assegurar o seu uso de forma apropriada no mundo de trabalho.

2º TRIMESTRE - 3º ANO

HABILIDADES DE ÁREA DA BNCC	HABILIDADES ESPECÍFICAS DOS COMPONENTES	OBJETOS DE CONHECIMENTO	BNCC COMPUTAÇÃO	
			HABILIDADES DA BNCC COMPUTAÇÃO	POSSIBILIDADES DE ABORDAGENS
(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.	(EM13CNT107FIS05PE(b)) Realizar previsões qualitativas e quantitativas sobre fenômenos da eletrostática, eletrodinâmica e do eletromagnetismo, tais como, campos elétrico e magnético, conservação das cargas elétricas, lei da atração e repulsão, processos de eletrização, potência elétrica, resistências, tensão, corrente elétrica, capacitância, o funcionamento e aplicações de geradores e receptores elétricos e seus componentes (como bobinas e indutores), utilizando a simbologia de cada um no funcionamento de transformadores e dispositivos eletrônicos (como sensores), com base na análise dos processos de transformação, condução, consumo, armazenamento e eficiência da energia elétrica – com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos	Circuito Elétrico (componentes do circuito elétrico básico) corrente elétrica, condutores e isolantes, potência, energia elétrica e cálculo de consumo. Dispositivos de segurança (chave e/ou interruptor, fusível e disjuntor). Resistores, Lei de Ohm, Efeito Joule associações (série, paralelo e mistas). Capacitores e associação de capacitores, geradores e associações (série e paralelo). Receptores elétricos. Magnetismo: pólos magnéticos, ímãs, propriedades magnéticas dos materiais, linhas de força, campo magnético	(EM13CO09) Identificar tecnologias digitais, sua presença e formas de uso, nas diferentes atividades no mundo do trabalho.	Projeto “Simulando o Consumo de Energia Residencial” utilizando o Tinkercad Circuits , orientando-os a modelar um circuito elétrico simples com dispositivos de segurança, como fusível e disjuntor, de forma a compreender sua função na proteção contra sobrecargas. Em seguida, os alunos podem calcular e prever o consumo mensal de diferentes aparelhos elétricos do cotidiano (como lâmpadas, chuveiro e geladeira), relacionando potência, tempo de uso e custo da energia elétrica. A partir dessa análise, os grupos deverão propor um plano de otimização que busque reduzir o gasto em kWh e o valor da conta de luz, aproximando a aprendizagem dos conceitos de Física à realidade doméstica e ao mundo do trabalho, além de estimular práticas de consumo consciente e sustentável.

	digitais e/ou experimentos – , para propor ações que visem a sustentabilidade.	uniforme. Eletromagnetismo: campo magnético gerado por corrente elétrica, força magnética gerada por um campo magnético, uso de transformadores e indutores.		
(EM13CNT106) Avaliar, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, tecnologias e possíveis soluções para as demandas que envolvem a geração, o transporte, a distribuição e o consumo de energia elétrica, considerando a disponibilidade de recursos, a eficiência energética, a relação custo/benefício, as características geográficas e ambientais, a produção de resíduos e os impactos socioambientais e culturais.	(EM13CNT106FIS04PE(a)) Avaliar, com ou sem o uso de dispositivos, aplicativos digitais e/ou experimentos, tecnologias e possíveis soluções para as demandas que envolvem as diferentes transformações, o transporte, a distribuição e o consumo de energia elétrica, considerando a disponibilidade de recursos e o tempo de renovação, a eficiência energética, a relação custo/benefício, as características geográficas e ambientais, a produção de resíduos e os impactos socioambientais e culturais.	Circuito Elétrico (rendimento, comparação entre tensão elétrica contínua e alternada, comparação entre redes de 110V e 220V, cálculo de consumo de energia elétrica e custo), avaliando as contribuições de Tesla para as novas tecnologias e transformação de outras modalidades de energia em energia elétrica.	(EM13CO11) Criar e explorar modelos computacionais simples para simular e fazer previsões, identificando sua importância no desenvolvimento científico. (EM13CO15) Analisar a interação entre usuários e artefatos computacionais, abordando aspectos da experiência do usuário e promovendo reflexão sobre a qualidade do uso dos artefatos nas esferas do trabalho, do lazer e do estudo.	Simulação e Modelagem de Rendimento: Os alunos utilizarão o simulador Kit de Construção de Circuitos (CA e CC) do PhET para montar dois modelos de circuitos: um em 110V e outro em 220V, alimentando a mesma carga (resistor/lâmpada) para gerar a mesma potência útil. Eles deverão explorar e manipular as variáveis (tensão, corrente, resistência) para comparar a corrente elétrica em cada cenário. Análise da Experiência do Usuário (Usabilidade): Os estudantes deverão avaliar o design e a interface do PhET (artefato computacional); e depois refletirão sobre como a representação visual (fio, elétrons,

				voltímetro) facilita ou dificulta a compreensão da diferença entre 110V e 220V, sugerindo melhorias na usabilidade do simulador para auxiliar o aprendizado de Física.
(EM13CNT309) Analisar questões socioambientais, políticas e econômicas relativas à dependência do mundo atual em relação aos recursos não renováveis e discutir a necessidade de introdução de alternativas e novas tecnologias energéticas e de materiais, comparando diferentes tipos de motores e processos de produção de novos materiais.	(EM13CNT309FIS26PE(a)) Analisar questões socioambientais relativas ao consumo da sociedade atual em relação às matrizes energéticas e recursos renováveis e não renováveis, discutindo a necessidade de introdução de fontes alternativas e uso de novas tecnologias e materiais, comparando diferentes tipos de motores, receptores e transformadores nos processos de produção/captação da energia elétrica	Matrizes energéticas aplicada à geradores (usinas termelétricas, usina hidroelétrica, células fotovoltaicas, coletores eólicos, usinas nucleares).	(EM13CO18) Planejar e gerenciar projetos integrados às áreas de conhecimento de forma colaborativa, solucionando problemas, usando diversos artefatos computacionais.	Disponibilização e compartilhamento de informações usando o Google Drive, Google Classroom dentre outras plataformas digitais.
(EM13CNT310) Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, energia elétrica, transporte, telecomunicações, cobertura vacinal, atendimento primário à saúde e produção de alimentos,	(EM13CNT310FIS27PE(a)) Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura (distribuição e armazenamento de energia elétrica, transporte e telecomunicações) e identificar as necessidades locais e/ou regionais em relação a esses serviços, a fim de avaliar e/ou	Matrizes Energéticas e seus impactos ambientais e sociais.	(EM13CO21) Comunicar ideias complexas de forma clara por meio de objetos digitais como mapas conceituais, infográficos, hipertextos e outros.	Criação de Infográfico Interativo: O aluno deve investigar os impactos socioambientais da matriz energética e do transporte intermodal (conteúdo central). A interface será um software de design gráfico (Ex: Canva, Google Drawings, ou Figma) para criar um infográfico digital que ilustra as cadeias de impacto.

entre outros) e identificar necessidades locais e/ou regionais em relação a esses serviços, a fim de avaliar e/ou promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida e nas condições de saúde da população.

promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida da população de forma sustentável.

3º TRIMESTRE - 3º ANO

HABILIDADES DE ÁREA DA BNCC	HABILIDADES ESPECÍFICAS DOS COMPONENTES	OBJETOS DE CONHECIMENTO	BNCC COMPUTAÇÃO	
			HABILIDADES DA BNCC COMPUTAÇÃO	POSSIBILIDADES DE ABORDAGENS
(EM13CNT201) Analisar e discutir 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 com as teorias científicas aceitas atualmente.	(EM13CNT201FIS06PE(a)) Discutir modelos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Terra e do Universo com as teorias científicas aceitas atualmente, valorizando as diversas contribuições repassadas através das diferentes gerações para a preservação do conhecimento.	Teoria do Big Bang (origem e expansão do Universo, acelerador de partículas e composição da matéria subatômica). RELATIVIDADE RESTRITA: Introdução à Teoria da Relatividade Restrita; Postulados da Relatividade Restrita; Dilatação Temporal.	(EM13CO14) Avaliar a confiabilidade das informações encontradas em meio digital, investigando seus modos de construção e considerando a autoria, a estrutura e o propósito da mensagem.	Apresenta-se duas situações: um vídeo de divulgação científica confiável (como da ESA, NASA ou CERN) sobre o Big Bang e o LHC, e outro vídeo de rede social com informações distorcidas ou sensacionalistas (ex.: “O LHC pode destruir a Terra”, ou “a Relatividade de Einstein já foi refutada”).
(EM13CNT302) 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, por meio de	(EM13CNT302FIS16PE(c)) Socializar, em diversos contextos, como em mostras científicas, feiras de ciências, seminários, entre outros, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos,	Relatividade Restrita e Física Quântica (Socializar, em diversos contextos, como em mostras científicas, feiras de ciências, seminários entre outros, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando	(EM13CO21) Comunicar ideias complexas de forma clara por meio de objetos digitais como mapas conceituais, infográficos, hipertextos e outros. (EM13CO22) Produzir e	Os alunos, em grupos, escolhem um subtema (ex.: “Dilatação temporal e GPS”, “Dualidade onda-partícula”, “Aplicações da Física Quântica na medicina”) e produzem materiais digitais para socializar o conteúdo: Mapas conceituais interativos

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.	gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), em torno do tema Terra e Universo, temática de relevância tecnológica, sociocultural e ambiental, observando-se a comunidade em torno da escola.	e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equação por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), em torno no tema Terra e Universo, temática de relevância tecnológica, sociocultural e ambiental, observando-se a comunidade em torno da escola.)	publicar conteúdo como textos, imagens, áudios, vídeos e suas associações, bem como ferramentas para sua integração, organização e apresentação, utilizando diferentes mídias digitais.	(CmapTools, MindMeister). Infográficos (Canva, Piktochart). Vídeos curtos ou podcasts (CapCut, Audacity, Anchor). Hipertextos com links para fontes seguras e multimídias integradas. É possível a utilização de ferramentas tecnológicas para auxiliar na produção e divulgação de conteúdos científicos, a fim de contribuir na disseminação de informações científicas no tocante à Relatividade Restrita e Física Quântica.
(EM13CNT205) Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.	(EM13CNT205FIS09PE(b)) Coletar e interpretar resultados/dados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências e explorando possibilidades de novas teorias.	Física Moderna: Origens da Mecânica Quântica; Radiação Térmica; Corpo Negro; Quantização da Energia (Hipótese de Planck); Efeito Fotoelétrico; Natureza Ondulatória da Matéria; Dualidade Onda Partícula; Princípio da Incerteza;	(EM13CO20) Criar conteúdos, disponibilizando-os em ambientes virtuais para publicação e compartilhamento, avaliando a confiabilidade e as consequências da disseminação dessas informações.	Divisão da turma em grupos, cada um com um subtema (ex.: “Efeito Fotoelétrico e Energia Solar”, “Princípio da Incerteza e Limites da Medição”, “Hipótese de Planck e o Corpo Negro”). Criação de produtos digitais para socializar o conhecimento: Infográfico (Canva, Piktochart). Podcast ou vídeo explicativo curto (Audacity, CapCut, YouTube). Postagem em blog/ambiente virtual da escola. Slides interativos com hyperlinks e QR codes para

				referências confiáveis.
(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).	(EM13CNT209FIS10PE(a)) Analisar a evolução estelar associando-a aos modelos de origem e distribuição da matéria e energia no Universo, compreendendo suas relações com as condições necessárias ao surgimento de Sistemas Solares e planetários, suas estruturas e composições, utilizando representações e simulações, entendendo sobre possíveis formas de adquirir compostos sintéticos e suas aplicabilidades, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).	Astronomia (nascimento, evolução e morte de estrelas, origem dos elementos químicos, teoria dos buracos negros).	(EM13CO19) Expor, argumentar e negociar propostas, produtos e serviços, utilizando diferentes mídias e ferramentas digitais.	Pesquisa orientada: os alunos serão divididos em grupos para estudar os diferentes tópicos (ciclo de vida das estrelas, nucleossíntese estelar, buracos negros e horizontes de eventos). O objetivo é que cada grupo organize e publique o resultado da sua pesquisa na Feira Digital chamada “Universo em Debate” , utilizando plataformas online como Google Sites, Padlet e Moodle para a exposição final.
(EM13CNT303) Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, tanto na forma de textos como em	(EM13CNT303FIS17PE(c)) Interpretar textos de divulgação científica que tratam da temática Terra e Universo , disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, tanto na forma	Produção da pesquisa científica voltado para Astronomia e Física Moderna com representação de dados em tabelas, gráficos, infográficos e ilustrações, usando ou não softwares	(EM13CO21) Comunicar ideias complexas de forma clara por meio de objetos digitais como mapas conceituais, infográficos, hipertextos e outros.	Apresenta-se o papel da pesquisa científica na Astronomia e na Física Moderna, destacando o uso de dados e representações visuais para comunicar descobertas. Cada grupo escolhe um tema (ex.: Big Bang, buracos negros, radiação

equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.	de texto como em equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões buscando validar as fontes seguras de informações.	educativos com o intuito de facilitar o entendimento de assuntos ligados à Terra e Universo.)		cósmica de fundo, dualidade onda-partícula, teoria da relatividade restrita). Depois eles realizam pesquisas em fontes confiáveis. Os alunos serão estimulados a transformarem suas representações em produtos digitais (infográficos interativos, hipertextos com links, mapas conceituais digitais no Cmap ou MindMeister).
(EM13CNT305) Investigar e discutir o uso indevido de conhecimentos das Ciências da Natureza na justificativa de processos de discriminação, segregação e privação de direitos individuais e coletivos, em diferentes contextos sociais e históricos, para promover a equidade e o respeito à diversidade.	(EM13CNT305FIS22PE(c)) Investigar e discutir o uso indevido de conhecimentos sobre o tema Terra e Universo na justificativa de processos de discriminação, segregação e privação de direitos individuais e coletivos, em diferentes contextos sociais e históricos, para promover a equidade e o respeito à diversidade.	Investigação Científica relacionada a Astronomia e Física Moderna com o objetivo de combater a disseminação de informações inverídicas, integrando diferentes linhas de pesquisa com ênfase no tema Terra e Universo.	(EM13CO14) Avaliar a confiabilidade das informações encontradas em meio digital, investigando seus modos de construção e considerando a autoria, a estrutura e o propósito da mensagem.	Apresenta-se duas situações: um vídeo de divulgação científica confiável (como da ESA, NASA ou CERN) sobre o Big Bang e o LHC, e outro vídeo de rede social com informações distorcidas ou sensacionalistas (ex.: “O LHC pode destruir a Terra”, ou “a Relatividade de Einstein já foi refutada”).



EQUIPE DE ELABORAÇÃO

REDADORES (Componente: Física)

José Altenis dos Santos
Milton Matos Rolim
Suzana Maria de Castro Lins

CORREDADORES

Benedito Bráulio Pinheiro Gomes
Eduardo Botelho Cabral
Daeme Telles Gonçalves Dos Santos
Deyvid Geovany Rocha Ferreira
Dmitri De Lima Borges Da Silva
João Paulo da Silva Costa
Lincolly Thiago Santos Noronha
Marccone Santana De Souza
Maria Paula de Moraes Silva
Patrícia Ângelo De Barros
Rebeca Cabral De Novaes
Robson Bezerra da Silva
Thafarely Bismarck Da Silva Melo

LEITORES CRÍTICOS

Adriano Januario Da Silva
Ana Patricia Santos da Silva
Antônio José Pedrosa Braga



Airam Batista Simões
Celso Valença De Freitas
Cinthia Araújo da Silva
Crelison Nelson Hermenegildo Alves
Débora Ferreira Gomes
Eduardo Marcos de Araújo Júnior
Emmanuel Hortencio De Melo
Erly Jose da Costa Aquino
Felipe Cesar Dias dos Santos
Flavia Paulino De Souza Santos
Guilherme Salgado Vieira
Grinaldo Nicolau Da Silva
Itamar Tenório De Oliveira
Izabella F. Da Silva Soares
Jéssica Itaiane Ramos de Souza
Jhonatan Deivs Barros Alves
Guilherme Laurentino de Lima Silva
João Antônio Silva Santos
Lucas Aciole Pedroza
Lucas Martins Castelo Branco
Lucivanio José Da Silva
Micheanne Bezerra De Andrade
Miguel Antonio Pires Kelm
Moabio Elizandro Rodrigues Barreto Filho
Oudson B.S. Santos
Thiago Vicente De Assunção
Wenderson Venceslau B. De Paula
Willams dos Santos Ferreira