

CURRÍCULO PRIORIZADO

ENSINO MÉDIO

FÍSICA



APRESENTAÇÃO

No ano de 2020, a educação apresentou um cenário diferenciado em virtude da pandemia causada pelo novo coronavírus, que motivou a necessidade da suspensão das aulas presenciais e da implantação de um modelo (emergencial) remoto de aulas, proporcionando a estudantes da educação básica paranaense, a continuidade dos estudos por meio de diferentes ferramentas/recursos educacionais on-line e *offline* e televisivo do programa Aula Paraná (Canal TV, *Classroom*, Aplicativo Aula Paraná, material impresso).

Além da proposta ofertada pela Seed/PR, houve o trabalho desenvolvido intensamente, em cada estabelecimento de ensino, pelas equipes diretiva, pedagógicas e professores(as), através de reunião/aulas *on-line* via ferramentas *Meet*, *WhatsApp*, e também com o acompanhamento das atividades propostas por meio dos recursos disponíveis, inclusive com atendimento presencial escalonado aos/às estudantes que apresentaram dificuldades de aprendizagem dos conteúdos nesse cenário emergencial, respeitando-se todos os protocolos de segurança.

E mesmo com todo o envolvimento, o empenho e a dedicação de profissionais e docentes, algumas aprendizagens precisam ser retomadas de maneira constante, visando ao desenvolvimento de habilidades essenciais e complementares em cada etapa de ensino.

Mediante isso, buscando atender a essa retomada da aprendizagem, surgida do contexto emergencial do ano de 2020, a Secretaria de Estado da Educação e do Esporte elaborou um documento denominado Caderno **Currículo Priorizado** com o objetivo de orientar as ações de retomadas de algumas aprendizagens na rede estadual de ensino, disponibilizando aos/às professores/as o planejamento de ações pedagógicas, tendo como foco a priorização de conteúdos essenciais.

O Caderno **Currículo Priorizado** apresenta subsídios pedagógicos, elencando os conteúdos essenciais para cada etapa da Educação Básica nos diferentes componentes curriculares e/ou disciplinas. Os conteúdos essenciais são os que estruturam a base para a progressão dos/as estudantes nos anos posteriores. Associados a esses conteúdos, também foram descritos os conhecimentos prévios, necessários à continuidade do processo de aprendizagem. Portanto, esta proposta tem como foco a atuação/prática docente junto aos/às estudantes durante (e após) a pandemia.

- COMO UTILIZAR ESTE DOCUMENTO NA DISCIPLINA DE FÍSICA -

A proposta deste documento foi elaborada com a intenção de que ela possa auxiliar e orientar a retomada das atividades escolares presenciais. As sugestões aqui propostas não são obrigatórias, embora objetivem complementar a organização didático-pedagógica do trabalho docente, uma vez que descrevem os conhecimentos prévios essenciais do ano anterior, e também os objetivos para o ano letivo vigente. Os documentos orientadores para o Ensino Médio - as Diretrizes Curriculares da Educação Básica (DCE - Física) e o Caderno de Expectativas de Aprendizagem - são utilizados como base.

Assim, se faz necessário que as vivências dos/as estudantes sejam compreendidas, selecionando os conteúdos essenciais para avançar no desenvolvimento da disciplina e de forma a promover uma aprendizagem significativa. Com isso, ele/a se envolverá na aprendizagem como protagonista, com o desenvolvimento do perfil de pesquisador (a), na busca pelo conhecimento, para que possa atuar de maneira ativa, participativa e crítica na sociedade. Também a nossa atenção deve estar na retenção dos conteúdos abordados em nossas aulas, e, por esse motivo, a retomada de objetivos/conteúdos anteriores com os/as estudantes é de suma importância.

Refletindo sobre esses aspectos, faz-se indispensável ainda um ensino voltado à prática e contextualização, pois, quando os conteúdos são apresentados de forma não arbitrária e não literal, a aprendizagem se torna mais significativa (Ausubel 1968, Moreira, 2012). Propondo práticas voltadas à contextualização, podemos alcançar mais estudantes, visando sempre a uma formação cidadã, evidenciando-se assim como os conhecimentos da Física estão inseridos, e têm sua aplicabilidade, no nosso cotidiano.

Compete a você ordenar, organizar e determinar os recursos e critérios avaliativos necessários para atingir os objetivos da sua realidade escolar, objetivando sempre uma educação de qualidade por meio da apropriação de conteúdos possibilitada pela aprendizagem significativa por parte dos estudantes.

LEGENDA DO QUADRO ORGANIZADOR

CONTEÚDOS ESTRUTURANTES	Entende-se por conteúdos estruturantes os conhecimentos e as teorias que hoje compõem os campos de estudo da Física e servem de referência para a disciplina escolar. Esses conteúdos fundamentam a abordagem pedagógica dos conteúdos escolares, de modo que o estudante compreenda o objeto de estudo e o papel dessa disciplina no Ensino Médio.
CONTEÚDOS BÁSICOS	São conteúdos derivados dos conteúdos estruturantes com um nível maior de aprofundamento, representam leis, teoremas etc. Estes também são definidos pelo caderno de expectativas.
CONTEÚDOS ESPECÍFICOS	Os conteúdos específicos possuem o maior grau de especificidade dentro do conteúdo, eles são definidos aula a aula conforme o planejamento do professor.
CONHECIMENTOS PRÉVIOS	São conhecimentos prévios e essenciais que os estudantes devem apresentar e serão retomados ao longo do ano letivo com o Objetivo de subsidiar os encaminhamentos que serão abordados no de ensino-aprendizagem.
OBJETIVOS	Expressam aquilo que é essencial o estudante conhecer (compreender) ao final de cada série do Ensino Médio, dentro de cada conteúdo básico definido nas Diretrizes Curriculares Estaduais.

CONTEÚDOS ESTRUTURANTES	CONTEÚDOS BÁSICOS	CONTEÚDOS ESPECÍFICOS	CONHECIMENTOS PRÉVIOS	OBJETIVOS
Movimentos	Momentum e inércia	Quantidade de Movimento	Representar os movimentos de rotação e translação da Terra e analisar o papel da inclinação do eixo de rotação da Terra em relação à sua órbita na ocorrência das estações do ano, com a utilização de modelos tridimensionais.	Compreender a grandeza “quantidade de movimento” como uma propriedade física de um corpo e a massa inercial, um de seus parâmetros de medida, como uma grandeza que expressa a propriedade física de resistência à mudança de estado de movimento, ou de outra forma, à aceleração.
Movimentos	Momentum e inércia	Grandezas Físicas; Noções de Movimento	Representar os movimentos de rotação e translação da Terra e analisar o papel da inclinação do eixo de rotação da Terra em relação à sua órbita na ocorrência das estações do ano, com a utilização de modelos tridimensionais.	Conhecer as grandezas físicas que determinam a quantidade de movimento de um corpo (massa e velocidade), bem como suas unidades de medidas, e realize cálculos da quantidade de movimento de um corpo.
Movimentos	Momentum e inércia	Cinemática	Representar os movimentos de rotação e translação da Terra e analisar o papel da inclinação do eixo de rotação da Terra em relação à sua órbita na ocorrência das estações do ano, com a utilização de modelos tridimensionais.	Compreender os modelos como ferramentas elaboradas para explicar fenômenos físicos utilizando-os para explicar movimentos cotidianos, como por exemplo o ato de caminhar, fundamentando-os por meio do conjunto das leis de Newton.
Movimentos	Momentum e inércia	Cinemática	Representar os movimentos de rotação e translação da Terra e analisar o papel da inclinação do eixo de rotação da Terra em relação à sua órbita na ocorrência das estações do ano, com a utilização de modelos tridimensionais.	Compreender a concepção de referencial inercial, no qual são válidas as leis físicas, entre as quais, as leis de Newton, de acordo com a relatividade galileana.
Movimentos	Variação da quantidade de movimento = Impulso	Variação da Quantidade de Movimento	Representar os movimentos de rotação e translação da Terra e analisar o papel da inclinação do eixo de rotação da Terra em relação à sua órbita na ocorrência das estações do ano, com a utilização de modelos tridimensionais.	Compreender a força, do ponto de vista clássico, como uma interação entre corpos capazes de alterar a quantidade de movimento destes, ou seja, uma ação que produz aceleração em relação a um referencial inercial identificando as grandezas físicas que envolvem o conceito de força, suas unidades e a capacidade de efetuar cálculos.

CONTEÚDOS ESTRUTURANTES	CONTEÚDOS BÁSICOS	CONTEÚDOS ESPECÍFICOS	CONHECIMENTOS PRÉVIOS	OBJETIVOS
Movimentos	Momentum e inércia	Massa	Interpretar os fenômenos das marés como consequência da gravitação universal e sua influência nas atividades humanas	Compreender a massa inercial, do ponto de vista clássico, como uma resistência à variação da quantidade de movimento de um corpo.
Movimentos	Variação da quantidade de movimento = Impulso ;2ª Lei de Newton	Impulso	Interpretar fenômenos naturais (como vulcões, terremotos e tsunamis), justificar a rara ocorrência desses fenômenos no Brasil, com base no modelo das placas tectônicas e compreender a influência destes fenômenos na evolução da vida.	Associar a variação da quantidade de movimento (Impulso) de um corpo à força externa que age sobre ele e ao intervalo de tempo gasto nessa variação, identificando as grandezas físicas envolvidas, bem como suas unidades de medidas, e efetue cálculos envolvendo essas grandezas (Força, Impulso, Intervalo de tempo, etc.).
Movimentos	2ª Lei de Newton 3ª Lei de Newton e condições de equilíbrio	Aplicação da 2ª lei	Interpretar fenômenos naturais (como vulcões, terremotos e tsunamis), justificar a rara ocorrência desses fenômenos no Brasil, com base no modelo das placas tectônicas e compreender a influência destes fenômenos na evolução da vida.	Interpretar movimentos em situações cotidianas por meio do conhecimento das leis de Newton, em que a relação entre força e aceleração é de causa e efeito.
Movimentos	2ª Lei de Newton 3ª Lei de Newton e condições de equilíbrio	Aplicação da 2ª lei	Interpretar os fenômenos das marés como consequência da gravitação universal e sua influência nas atividades humanas	Identificar as diferentes forças (atrito, normal, peso, centrípetas etc.) atuando sobre um ou mais objetos em condições dinâmicas ou estáticas.
Movimentos	3ª Lei de Newton e condições de equilíbrio	Ação e Reação	Interpretar os fenômenos das marés como consequência da gravitação universal e sua influência nas atividades humanas	Identificar os pares de forças de ação e reação como resultado da interação entre objetos, na interpretação de movimentos reais em situações cotidianas.

CONTEÚDOS ESTRUTURANTES	CONTEÚDOS BÁSICOS	CONTEÚDOS ESPECÍFICOS	CONHECIMENTOS PRÉVIOS	OBJETIVOS
Movimentos	2ª Lei de Newton 3ª Lei de Newton e condições de equilíbrio	Aplicação da 2ª lei; Força Centrípeta	Representar os movimentos de rotação e translação da Terra e analisar o papel da inclinação do eixo de rotação da Terra em relação à sua órbita na ocorrência das estações do ano, com a utilização de modelos tridimensionais.	Utilizar as leis do movimento para explicar situações cotidianas, como por exemplo, veículo em trajetória curva.
Movimentos	2ª Lei de Newton 3ª Lei de Newton e condições de equilíbrio	Condições de Equilíbrio	Representar os movimentos de rotação e translação da Terra e analisar o papel da inclinação do eixo de rotação da Terra em relação à sua órbita na ocorrência das estações do ano, com a utilização de modelos tridimensionais.	Perceber a influência da dimensão de um corpo no seu comportamento perante a aplicação de uma força em pontos diferentes desse corpo, assim como a utilização do conceito de centro de massa para prever situações de equilíbrio ou desequilíbrio de objetos.
Movimentos	Gravitação	Leis de Kepler	Representar os movimentos de rotação e translação da Terra e analisar o papel da inclinação do eixo de rotação da Terra em relação à sua órbita na ocorrência das estações do ano, com a utilização de modelos tridimensionais.	Compreender o movimento dos planetas em torno do sol, interpretando-os através de leis empíricas, as leis de Kepler.
Movimentos	Gravitação	Diferença entre massa e peso	Interpretar os fenômenos das marés como consequência da gravitação universal e sua influência nas atividades humanas	Entender o peso de um corpo como uma força de atração gravitacional que depende da localização desse corpo, mas que essa força não é uma propriedade do corpo. Diferenciar as grandezas físicas peso e massa, bem como suas unidades de medida.
Movimentos	Gravitação	Gravitação Universal	Justificar, por meio da construção de modelos e da observação da Lua no céu, a ocorrência das fases da Lua e dos eclipses, com base nas posições relativas entre Sol, Terra e Lua.	Compreender a Lei da Gravitação Universal como uma síntese clássica que unifica os fenômenos celestes e terrestres, associando-a com as leis de Kepler. Compreender a relação da força peso com a aceleração gravitacional da Terra e interpretar os

CONTEÚDOS ESTRUTURANTES	CONTEÚDOS BÁSICOS	CONTEÚDOS ESPECÍFICOS	CONHECIMENTOS PRÉVIOS	OBJETIVOS
			Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gigantes gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no Universo (apenas uma galáxia dentre bilhões).	movimentos de objetos celestes, naturais ou artificiais, com a atração entre massas, através da Lei da Gravitação Universal.
Movimentos	Energia, Princípio da conservação da Energia, Trabalho e Potência	Energia	Identificar e classificar diferentes fontes (renováveis e não renováveis) e tipos de energia utilizados em residências, comunidades ou cidades.	Compreender a energia como uma entidade física que pode se manifestar de diversas formas, e que está relacionada à capacidade de produzir trabalho.
Movimentos	Energia, Princípio da conservação da Energia, Trabalho e Potência	Energia Mecânica	Identificar e classificar diferentes fontes (renováveis e não renováveis) e tipos de energia utilizados em residências, comunidades ou cidades.	Compreender a energia mecânica como uma soma de dois tipos de energia: a energia cinética, que depende da velocidade do objeto e a energia potencial, que depende da posição que este objeto ocupa.
Movimentos	Energia, Princípio da conservação da Energia, Trabalho e Potência	Energia Potencial	Identificar e classificar diferentes fontes (renováveis e não renováveis) e tipos de energia utilizados em residências, comunidades ou cidades.	Compreender a energia potencial como resultado do trabalho realizado por um campo de forças, e que este indica a sua potencialidade em possibilitar movimento.
Movimentos	Energia, Princípio da conservação da Energia, Trabalho e Potência	Trabalho de uma Força	Calcular o consumo de eletrodomésticos a partir dos dados de potência (descritos no próprio equipamento) e tempo médio de uso para avaliar o impacto de cada equipamento no consumo doméstico mensal.	Compreender o trabalho, do ponto de vista da física, como uma grandeza física relacionada à transformação/ variação de energia.
Movimentos	Energia, Princípio da conservação da Energia, Trabalho e Potência	Teorema da Energia Cinética	Identificar e classificar diferentes fontes (renováveis e não renováveis) e tipos de energia utilizados em residências, comunidades ou cidades.	Identificar situações em que o trabalho de uma força externa não altera a energia cinética do sistema, mas faz variar a energia potencial (energia associada à posição de um objeto).

CONTEÚDOS ESTRUTURANTES	CONTEÚDOS BÁSICOS	CONTEÚDOS ESPECÍFICOS	CONHECIMENTOS PRÉVIOS	OBJETIVOS
Movimentos	Energia, Princípio da conservação da Energia, Trabalho e Potência	Potência Mecânica	Calcular o consumo de eletrodomésticos a partir dos dados de potência (descritos no próprio equipamento) e tempo médio de uso para avaliar o impacto de cada equipamento no consumo doméstico mensal.	Entender a potência fornecida a um sistema como a taxa temporal do trabalho realizado por uma força sobre esse sistema.
Movimentos	Energia, Princípio da conservação da Energia, Trabalho e Potência	Conservação da Energia Mecânica	Identificar e classificar diferentes fontes (renováveis e não renováveis) e tipos de energia utilizados em residências, comunidades ou cidades.	Compreender que a conservação da energia mecânica de um sistema físico envolve, em seu balanço energético final, outras formas de energia, por exemplo: as perdas energéticas por aquecimento ou atrito e que é preciso fornecer energia ao sistema para repor essas perdas.

FÍSICA – 2ª SÉRIE – ENSINO MÉDIO

CONTEÚDOS ESTRUTURANTES	CONTEÚDOS BÁSICOS	CONTEÚDOS ESPECÍFICOS	CONHECIMENTOS PRÉVIOS	OBJETIVOS
Termodinâmica	1ª Lei da Termodinâmica, 2ª Lei da Termodinâmica	Estudo dos Gases	Compreender o trabalho, do ponto de vista da física, como uma grandeza física relacionada à transformação/ variação de energia.	Compreender o conceito de fluido e o conceito de pressão num líquido ou num gás, aplicando esses conceitos a outras situações cotidianas reais.
Termodinâmica	1ª Lei da Termodinâmica, 2ª Lei da Termodinâmica	Estudo dos Gases	Compreender a linguagem matemática nos modelos físicos e utilize estes modelos em aplicações práticas, reconhecendo os limites de validade para cada situação, por exemplo, a necessidade de uma Teoria Cinética dos Gases para o entendimento das máquinas térmicas durante o desenvolvimento das leis da termodinâmica.	Compreender a Teoria Cinética dos Gases como um modelo construído e válido para o contexto dos sistemas gasosos definidos como ideal, assim como a importância desse modelo para o desenvolvimento das ideias da termodinâmica.
Termodinâmica	1ª Lei da Termodinâmica, 2ª Lei da Termodinâmica	Estudo dos Gases	Compreender a energia como uma entidade física que pode se manifestar de diversas formas, e que está relacionada à capacidade de produzir trabalho.	Compreender o ar como uma mistura de gases que exerce uma pressão, por todos os lados, nos objetos que nele se encontram.
Termodinâmica	1ª Lei da Termodinâmica, 2ª Lei da Termodinâmica	Estudo dos Gases	Compreender a energia como uma entidade física que pode se manifestar de diversas formas, e que está relacionada à capacidade de produzir trabalho. Compreender o trabalho, do ponto de vista da física, como uma grandeza física relacionada à transformação/ variação de energia.	Explicar fenômenos físicos (ou aplicações do conceito) utilizando o conceito de pressão atmosférica e pressão em líquidos - por exemplo, o porquê da necessidade de dois furos em latas (de óleo, leite condensado etc.).

CONTEÚDOS ESTRUTURANTES	CONTEÚDOS BÁSICOS	CONTEÚDOS ESPECÍFICOS	CONHECIMENTOS PRÉVIOS	OBJETIVOS
Termodinâmica	Lei zero da Termodinâmica	Temperatura	<p>Compreender a energia mecânica como uma soma de dois tipos de energia: a energia cinética, que depende da velocidade do objeto e a energia potencial, que depende da posição que este objeto ocupa.</p> <p>Compreender o trabalho, do ponto de vista da física, como uma grandeza física relacionada à transformação/ variação de energia.</p>	<p>Conceber, através da interpretação da teoria cinética, que a energia interna de um corpo é uma função da sua temperatura.</p>
Termodinâmica	Lei zero da Termodinâmica	Conceitos Básicos de Termodinâmica	<p>Compreender a energia como uma entidade física que pode se manifestar de diversas formas, e que está relacionada à capacidade de produzir trabalho.</p> <p>Compreender o trabalho, do ponto de vista da física, como uma grandeza física relacionada à transformação/ variação de energia.</p>	<p>Apreender o quadro teórico da termodinâmica composto por leis e conceitos fundamentais (temperatura, calor e entropia), diferenciando, conceitualmente, calor e temperatura.</p>
Termodinâmica	Lei zero da Termodinâmica	Temperatura	<p>Compreender a energia mecânica como uma soma de dois tipos de energia: a energia cinética, que depende da velocidade do objeto e a energia potencial, que depende da posição que este objeto ocupa.</p> <p>Compreender o trabalho, do ponto de vista da física, como uma grandeza física relacionada à transformação/ variação de energia.</p>	<p>Interpretar a temperatura como uma medida de agitação de átomos e moléculas, medida indiretamente a partir das propriedades térmicas dos materiais.</p>

CONTEÚDOS ESTRUTURANTES	CONTEÚDOS BÁSICOS	CONTEÚDOS ESPECÍFICOS	CONHECIMENTOS PRÉVIOS	OBJETIVOS
Termodinâmica	Lei zero da Termodinâmica	Calor e Temperatura	<p>Compreender a energia como uma entidade física que pode se manifestar de diversas formas, e que está relacionada à capacidade de produzir trabalho.</p> <p>Compreender o trabalho, do ponto de vista da física, como uma grandeza física relacionada à transformação/ variação de energia.</p>	Compreender o calor como energia transferida em sistemas onde os corpos encontram-se a diferentes temperaturas e que ele se transfere espontaneamente do corpo de maior temperatura para o de menor temperatura.
Termodinâmica	Lei zero da Termodinâmica	Equilíbrio Térmico	Compreender a energia como uma entidade física que pode se manifestar de diversas formas, e que está relacionada à capacidade de produzir trabalho.	Compreender o equilíbrio térmico como resultado de um processo irreversível que ocorre espontaneamente, do corpo de maior temperatura para o corpo de menor temperatura, nunca o contrário.
Termodinâmica	1ª Lei da Termodinâmica, 2ª Lei da Termodinâmica	Primeira Lei da Termodinâmica	<p>Compreender que a conservação da energia mecânica de um sistema físico envolve, em seu balanço energético final, outras formas de energia, por exemplo: as perdas energéticas por aquecimento ou atrito e que é preciso fornecer energia ao sistema para repor essas perdas.</p> <p>Compreender a energia mecânica como uma soma de dois tipos de energia: a energia cinética, que depende da velocidade do objeto e a energia potencial, que depende da posição que este objeto ocupa.</p>	Perceber a Primeira Lei da Termodinâmica como o Princípio da Conservação de Energia e associe a degradação da energia à Segunda Lei da Termodinâmica.

FÍSICA – 2ª SÉRIE – ENSINO MÉDIO

CONTEÚDOS ESTRUTURANTES	CONTEÚDOS BÁSICOS	CONTEÚDOS ESPECÍFICOS	CONHECIMENTOS PRÉVIOS	OBJETIVOS
			Compreender o trabalho, do ponto de vista da física, como uma grandeza física relacionada à transformação/ variação de energia.	
Termodinâmica	1ª Lei da Termodinâmica, 2ª Lei da Termodinâmica	Primeira Lei da Termodinâmica	Compreender que a conservação da energia mecânica de um sistema físico envolve, em seu balanço energético final, outras formas de energia, por exemplo: as perdas energéticas por aquecimento ou atrito e que é preciso fornecer energia ao sistema para repor essas perdas. Compreender a energia mecânica como uma soma de dois tipos de energia: a energia cinética, que depende da velocidade do objeto e a energia potencial, que depende da posição que este objeto ocupa.	Compreender que a variação da energia interna de um sistema pode ocorrer através da realização de trabalho ou pela troca de calor.
Termodinâmica	Lei zero da Termodinâmica	Calorimetria	Compreender a energia como uma entidade física que pode se manifestar de diversas formas, e que está relacionada à capacidade de produzir trabalho. Compreender o trabalho, do ponto de vista da física, como uma grandeza física relacionada à transformação/ variação de energia.	Diferenciar calor específico e calor latente, utilizando estes conhecimentos em situações reais, por exemplo, no aquecimento e vaporização da água e nos processos de transferência de calor em tecidos humanos, por exemplo, o suor.
Termodinâmica	1ª Lei da Termodinâmica,	Máquinas térmicas	Compreender a energia como uma entidade física que pode se manifestar	Compreender que calor e trabalho são formas de transferências de energia e que ambos podem

CONTEÚDOS ESTRUTURANTES	CONTEÚDOS BÁSICOS	CONTEÚDOS ESPECÍFICOS	CONHECIMENTOS PRÉVIOS	OBJETIVOS
	2ª Lei da Termodinâmica		<p>de diversas formas, e que está relacionada à capacidade de produzir trabalho.</p> <p>Compreender a energia mecânica como uma soma de dois tipos de energia: a energia cinética, que depende da velocidade do objeto e a energia potencial, que depende da posição que este objeto ocupa.</p>	produzir variação da energia interna de um sistema.
Termodinâmica	1ª Lei da Termodinâmica, 2ª Lei da Termodinâmica	Máquinas térmicas	<p>Compreender a energia como uma entidade física que pode se manifestar de diversas formas, e que está relacionada à capacidade de produzir trabalho.</p> <p>Compreender a energia mecânica como uma soma de dois tipos de energia: a energia cinética, que depende da velocidade do objeto e a energia potencial, que depende da posição que este objeto ocupa.</p>	Compreender a degradação da energia nos processos físicos espontâneos como um princípio universal, enunciado pela Segunda Lei da Termodinâmica, tal qual o princípio da conservação da energia, enunciado pela Primeira Lei da Termodinâmica.
Termodinâmica	Lei zero da Termodinâmica	Termometria	<p>Compreender a energia como uma entidade física que pode se manifestar de diversas formas, e que está relacionada à capacidade de produzir trabalho.</p> <p>Compreender que a conservação da energia mecânica de um sistema físico envolve, em seu balanço energético</p>	Identificar a escala Kelvin como uma escala de temperatura relacionada à energia e o 0 (zero) K como a temperatura na qual o rendimento de uma Máquina de Carnot é máxima, reconhecendo que essa temperatura (o zero absoluto - 0K) corresponde àquela cuja entropia é mínima ou tendendo a zero (Terceira Lei da Termodinâmica) e o porquê da impossibilidade de sua obtenção.

FÍSICA – 2ª SÉRIE – ENSINO MÉDIO

CONTEÚDOS ESTRUTURANTES	CONTEÚDOS BÁSICOS	CONTEÚDOS ESPECÍFICOS	CONHECIMENTOS PRÉVIOS	OBJETIVOS
			<p>final, outras formas de energia, por exemplo: as perdas energéticas por aquecimento ou atrito e que é preciso fornecer energia ao sistema para repor essas perdas.</p> <p>Compreender o trabalho, do ponto de vista da física, como uma grandeza física relacionada à transformação/ variação de energia</p>	
Termodinâmica	Lei zero da Termodinâmica	Trocas de Calor	Compreender que a conservação da energia mecânica de um sistema físico envolve, em seu balanço energético final, outras formas de energia, por exemplo: as perdas energéticas por aquecimento ou atrito e que é preciso fornecer energia ao sistema para repor essas perdas.	Compreender o papel das radiações eletromagnéticas nas trocas de energia, relacionando a temperatura com a frequência da radiação eletromagnética.
Termodinâmica	Lei zero da Termodinâmica	Trocas de Calor	Compreender a energia como uma entidade física que pode se manifestar de diversas formas, e que está relacionada à capacidade de produzir trabalho.	Reconhecer os diferentes processos térmicos (por exemplo, a convecção e a condução térmica) presentes nos ciclos atmosféricos (por exemplo, a evaporação e a condensação), considerando os fatores naturais da região do globo (como, por exemplo, a proximidade do mar e a altitude que influenciam no clima).

CONTEÚDOS ESTRUTURANTES	CONTEÚDOS BÁSICOS	CONTEÚDOS ESPECÍFICOS	CONHECIMENTOS PRÉVIOS	OBJETIVOS
Termodinâmica	Lei zero da Termodinâmica	Condutores e Isolantes Térmicos	<p>Compreender a energia como uma entidade física que pode se manifestar de diversas formas, e que está relacionada à capacidade de produzir trabalho.</p> <p>Compreender o trabalho, do ponto de vista da física, como uma grandeza física relacionada à transformação/ variação de energia.</p>	Identificar, qualitativamente, condutores térmicos a partir de suas propriedades, como a condutividade, relacionando esse conhecimento às aplicações em construções, equipamentos, utensílios domésticos etc.
Termodinâmica	1ª Lei da Termodinâmica, 2ª Lei da Termodinâmica	Leis da Termodinâmica	Compreender a força, do ponto de vista clássico, como uma interação entre corpos capazes de alterar a quantidade de movimento destes, ou seja, uma ação que produz aceleração em relação a um referencial inercial identificando as grandezas físicas que envolvem o conceito de força, suas unidades e a capacidade de efetuar cálculos.	Compreender a linguagem matemática nos modelos físicos e utilizar estes modelos em aplicações práticas, reconhecendo os limites de validade para cada situação, por exemplo, a necessidade de uma Teoria Cinética dos Gases para o entendimento das máquinas térmicas durante o desenvolvimento das leis da termodinâmica.
Eletromagnetismo	A Natureza da Luz e suas Propriedades	Óptica	<p>Interpretar movimentos em situações cotidianas por meio do conhecimento das leis de Newton, em que a relação entre força e aceleração é de causa e efeito.</p> <p>Perceber a influência da dimensão de um corpo no seu comportamento perante a aplicação de uma força em pontos diferentes desse corpo, assim como a utilização do conceito de centro de massa para prever situações de equilíbrio ou desequilíbrio de objetos.</p>	Compreender a luz como radiação eletromagnética localizada dentro de uma pequena faixa do espectro eletromagnético, relacionando os comprimentos de onda às cores deste espectro.

CONTEÚDOS ESTRUTURANTES	CONTEÚDOS BÁSICOS	CONTEÚDOS ESPECÍFICOS	CONHECIMENTOS PRÉVIOS	OBJETIVOS
Eletromagnetismo	A Natureza da Luz e suas Propriedades	Óptica Geométrica/ Física	<p>Interpretar movimentos em situações cotidianas por meio do conhecimento das leis de Newton, em que a relação entre força e aceleração é de causa e efeito.</p> <p>Perceber a influência da dimensão de um corpo no seu comportamento perante a aplicação de uma força em pontos diferentes desse corpo, assim como a utilização do conceito de centro de massa para prever situações de equilíbrio ou desequilíbrio de objetos.</p>	Compreender a luz como pacotes de ondas (energia quantizada) que pode interagir com a matéria, apresentando alguns comportamentos típicos de partículas e outros, de ondas, ou seja, o entendimento da luz a partir do comportamento dual onda-partícula.
Eletromagnetismo	A Natureza da Luz e suas Propriedades	Óptica Física	<p>Interpretar movimentos em situações cotidianas por meio do conhecimento das leis de Newton, em que a relação entre força e aceleração é de causa e efeito.</p> <p>Perceber a influência da dimensão de um corpo no seu comportamento perante a aplicação de uma força em pontos diferentes desse corpo, assim como a utilização do conceito de centro de massa para prever situações de equilíbrio ou desequilíbrio de objetos.</p>	Compreender os fenômenos de difração, interferência e polarização como evidências do caráter ondulatório da luz, e o efeito fotoelétrico como típico do comportamento corpuscular da luz.
Eletromagnetismo	A Natureza da Luz e suas Propriedades	Óptica Física	Interpretar movimentos em situações cotidianas por meio do conhecimento das leis de Newton, em que a relação entre força e aceleração é de causa e efeito.	Compreender a natureza dual (onda-partícula) presentes nas interações de partículas atômicas com a matéria, por exemplo, a difração com um feixe de elétrons.

CONTEÚDOS ESTRUTURANTES	CONTEÚDOS BÁSICOS	CONTEÚDOS ESPECÍFICOS	CONHECIMENTOS PRÉVIOS	OBJETIVOS
			Perceber a influência da dimensão de um corpo no seu comportamento perante a aplicação de uma força em pontos diferentes desse corpo, assim como a utilização do conceito de centro de massa para prever situações de equilíbrio ou desequilíbrio de objetos.	
Eletromagnetismo	A Natureza da Luz e suas Propriedades	Fenômenos Luminosos	<p>Interpretar movimentos em situações cotidianas por meio do conhecimento das leis de Newton, em que a relação entre força e aceleração é de causa e efeito.</p> <p>Perceber a influência da dimensão de um corpo no seu comportamento perante a aplicação de uma força em pontos diferentes desse corpo, assim como a utilização do conceito de centro de massa para prever situações de equilíbrio ou desequilíbrio de objetos.</p>	Reconhecer os fenômenos luminosos como refração, reflexão, dispersão, absorção e espalhamento, utilizando esses conhecimentos para explicar, por exemplo, a formação do arco-íris e a cor do céu dentre outros fenômenos.
Eletromagnetismo	Equações de Maxwell	Ondulatória	Utilizar as leis do movimento para explicar situações cotidianas, como por exemplo, veículo em trajetória curva.	Compreender a onda como uma perturbação no tempo e no espaço que transporta energia sem transporte de matéria.
Eletromagnetismo	Equações de Maxwell	Ondulatória	Utilizar as leis do movimento para explicar situações cotidianas, como por exemplo, veículo em trajetória curva.	Diferenciar a natureza mecânica ou eletromagnética das ondas, relacionando com os fenômenos ondulatórios, como por exemplo, a luz e o som.
Eletromagnetismo	Equações de Maxwell	Ondulatória	Interpretar movimentos em situações cotidianas por meio do conhecimento das leis de Newton, em que a relação	Compreender e explore os fenômenos de refração, difração e interferência, dentre outros, demonstrando conhecer as características ondulatórias das grandezas físicas, como

FÍSICA – 2ª SÉRIE – ENSINO MÉDIO

CONTEÚDOS ESTRUTURANTES	CONTEÚDOS BÁSICOS	CONTEÚDOS ESPECÍFICOS	CONHECIMENTOS PRÉVIOS	OBJETIVOS
			<p>entre força e aceleração é de causa e efeito.</p> <p>Perceber a influência da dimensão de um corpo no seu comportamento perante a aplicação de uma força em pontos diferentes desse corpo, assim como a utilização do conceito de centro de massa para prever</p>	<p>comprimento de onda, velocidade, período, frequência e amplitude, bem como suas unidades de medida.</p>

CONTEÚDOS ESTRUTURANTES	CONTEÚDOS BÁSICOS	CONTEÚDOS ESPECÍFICOS	CONHECIMENTOS PRÉVIOS	OBJETIVOS
Eletromagnetismo	Carga Elétrica	Modelos Atômicos	Compreender a Teoria Cinética dos Gases como um modelo construído e válido para o contexto dos sistemas gasosos definidos como ideal, assim como a importância desse modelo para o desenvolvimento das ideias da termodinâmica.	Compreender os modelos concebidos para o átomo como uma possibilidade de interpretação da natureza da matéria, tendo em vista a ciência como um processo histórico e em construção e como uma tentativa humana de representação e entendimento da realidade em diferentes momentos históricos, concebendo o átomo como divisível e não como o constituinte elementar da matéria.
Eletromagnetismo	Carga Elétrica	Partículas Elementares	Compreender a Teoria Cinética dos Gases como um modelo construído e válido para o contexto dos sistemas gasosos definidos como ideal, assim como a importância desse modelo para o desenvolvimento das ideias da termodinâmica.	Compreender a estrutura da matéria em termos de partículas elementares, identificando o que e quais são essas partículas e classificando-as segundo seus atributos físicos, por exemplo, carga, massa e spin.
Eletromagnetismo	Carga Elétrica	Modelos Atômicos	Compreender a Teoria Cinética dos Gases como um modelo construído e válido para o contexto dos sistemas gasosos definidos como ideal, assim como a importância desse modelo para o desenvolvimento das ideias da termodinâmica.	Compreender o modelo padrão como uma “teoria construída” na busca por uma unificação das interações fundamentais que supõe a existência de simetrias (por exemplo, partículas e antipartículas), porém ainda em construção.
Eletromagnetismo	Força Eletromagnética	Interação entre Cargas Elétricas	Entenda o peso de um corpo como uma força de atração gravitacional que depende da localização desse corpo, mas que essa força não é uma propriedade do corpo.	Apreender as interações fundamentais: gravitacional, eletromagnética, forte (nuclear ou hadrônico) e fraca, buscando estabelecer relações entre elas e entendendo-as como uma busca teórica na unificação das forças fundamentais da natureza.
Eletromagnetismo	Força Eletromagnética	Interação entre Cargas Elétricas	Entenda o peso de um corpo como uma força de atração gravitacional que depende	Identificar os objetos e domínios de cada interação fundamental - por exemplo, a

CONTEÚDOS ESTRUTURANTES	CONTEÚDOS BÁSICOS	CONTEÚDOS ESPECÍFICOS	CONHECIMENTOS PRÉVIOS	OBJETIVOS
			da localização desse corpo, mas que essa força não é uma propriedade do corpo.	interação gravitacional, cujos objetos podem ser planetas, satélites e outros corpos celestes e o domínio, o campo de força gravitacional.
Eletromagnetismo	Força Eletromagnética	Lei de Coulomb	Compreender a força, do ponto de vista clássico, como uma interação entre corpos capazes de alterar a quantidade de movimento destes, ou seja, uma ação que produz aceleração em relação a um referencial inercial identificando as grandezas físicas que envolvem o conceito de força, suas unidades e a capacidade de efetuar cálculos.	Quantificar as forças relacionadas às interações fundamentais, demonstrando capacidade em comparar e encontrar características em comum e distintas, bem como efetuar cálculos de cada uma dessas forças.
Eletromagnetismo	Campo e Ondas eletromagnéticas	Campo Elétrico	Compreender a linguagem matemática nos modelos físicos e utilizar estes modelos em aplicações práticas, reconhecendo os limites de validade para cada situação, por exemplo, a necessidade de uma Teoria Cinética dos Gases para o entendimento das máquinas térmicas durante o desenvolvimento das leis da termodinâmica.	Compreender que as interações entre os corpos ocorrem através das mediações dos respectivos campos de forças, como os campos gravitacional e eletromagnético.
Eletromagnetismo	Equações de Maxwell	Interações Eletromagnéticas	Compreender a luz como radiação eletromagnética localizada dentro de uma pequena faixa do espectro eletromagnético, relacionando os comprimentos de onda às cores deste espectro.	Compreender as ideias, definições, leis e conceitos que fundamentam a teoria eletromagnética, concebendo a carga elétrica como um conceito central e as leis de Maxwell como um conjunto teórico que possibilita explicar os fenômenos eletromagnéticos.
Eletromagnetismo	Campo e ondas eletromagnéticas	Campo Elétrico	Compreender que as ondas eletromagnéticas podem ser geradas, por	Reconhecer a inseparabilidade entre carga e campo, entendendo o conceito de campo

CONTEÚDOS ESTRUTURANTES	CONTEÚDOS BÁSICOS	CONTEÚDOS ESPECÍFICOS	CONHECIMENTOS PRÉVIOS	OBJETIVOS
			exemplo, por um campo elétrico variável, e que este é devido à oscilação de cargas elétricas.	como uma entidade física mediadora da interação entre as cargas, e que a carga tanto cria como sente o campo de outra carga.
Eletromagnetismo	Campo e ondas eletromagnéticas	Campo Elétrico	<p>Compreender a luz como radiação eletromagnética localizada dentro de uma pequena faixa do espectro eletromagnético, relacionando os comprimentos de onda às cores deste espectro.</p> <p>Compreender o papel das radiações eletromagnéticas nas trocas de energia, relacionando a temperatura com a frequência da radiação eletromagnética.</p>	Compreender que o campo elétrico gerado por uma carga modifica as propriedades elétricas do espaço em torno da carga.
Eletromagnetismo	Corrente Elétrica	Corrente Elétrica	Compreender os modelos como ferramentas elaboradas para explicar fenômenos físicos utilizando-os para explicar movimentos cotidianos, como por exemplo o ato de caminhar, fundamentando-os por meio do conjunto das leis de Newton.	Compreender o modelo teórico da corrente elétrica a partir da ação do campo sobre as cargas, relacionando-a com a quantização da carga e as propriedades elétricas dos materiais, como a condutividade e a resistividade elétrica.
Eletromagnetismo	Campo e Ondas eletromagnéticas	Ondas Eletromagnéticas	<p>Compreender a luz como radiação eletromagnética localizada dentro de uma pequena faixa do espectro eletromagnético, relacionando os comprimentos de onda às cores deste espectro.</p> <p>Compreender o papel das radiações eletromagnéticas nas trocas de energia,</p>	Compreender que as ondas eletromagnéticas podem ser geradas, por exemplo, por um campo elétrico variável, e que este é devido à oscilação de cargas elétricas.

CONTEÚDOS ESTRUTURANTES	CONTEÚDOS BÁSICOS	CONTEÚDOS ESPECÍFICOS	CONHECIMENTOS PRÉVIOS	OBJETIVOS
			relacionando a temperatura com a frequência da radiação eletromagnética.	
Eletromagnetismo	Campo e Ondas eletromagnéticas	Campo magnético	<p>Compreender a luz como radiação eletromagnética localizada dentro de uma pequena faixa do espectro eletromagnético, relacionando os comprimentos de onda às cores deste espectro.</p> <p>Compreender o papel das radiações eletromagnéticas nas trocas de energia, relacionando a temperatura com a frequência da radiação eletromagnética.</p>	Diferenciar o campo elétrico do magnético, percebendo a inexistência de cargas ou monopolos magnéticos e a origem da força de Lorentz, ou seja, uma força resultante da soma vetorial da força elétrica e magnética que atuam sobre uma carga em movimento.
Eletromagnetismo	Corrente Elétrica	Circuitos Elétricos	Compreender os modelos como ferramentas elaboradas para explicar fenômenos físicos utilizando-os para explicar movimentos cotidianos, como por exemplo o ato de caminhar, fundamentando-os por meio do conjunto das leis de Newton.	Explicar os circuitos elétricos a partir do corpo de conhecimento do eletromagnetismo sobre fontes, condutores, indutores etc., identificando os elementos constituintes do circuito.
Eletromagnetismo	A Natureza da Luz e suas Propriedades	Física moderna; Óptica	Compreender a força, do ponto de vista clássico, como uma interação entre corpos capazes de alterar a quantidade de movimento destes, ou seja, uma ação que produz aceleração em relação a um referencial inercial identificando as grandezas físicas que envolvem o conceito de força, suas unidades e a capacidade de efetuar cálculos.	Compreender a existência de certas rupturas no processo histórico da ciência (por exemplo, a catástrofe do ultravioleta), causada pelo surgimento de problemas não explicáveis pelo corpo teórico aceito e legitimado por uma comunidade científica, mas promovendo o desenvolvimento de novos conhecimentos, por exemplo, a quantização da energia.

REFERÊNCIAS:

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Caderno de expectativas de aprendizagem. Curitiba: SEED, 2012.

_____. Diretrizes Curriculares da Educação Básica: Física. Curitiba: SEED, 2008.