



MINISTÉRIO DA DEFESA
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO EXERCITO
DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PREPARATORIA E ASSISTENCIAL

APROVO

Em conformidade com o Art 34 das IREC-EB60-IR005.008, aprovadas pela Port nº 80 – DECEX, de 07 AGO 13 e Seção IV do PP/SCMB - EB60-D-08.001, aprovado pela Port nº 053-DECEX, de 18 MAIO 16.

**OS ORIGINAIS ASSINADOS E RUBRICADOS
ENCONTRAM-SE ARQUIVADOS NA DEPA**

Gen Bda FLAVIO MARCUS LANCIA BARBOSA
Diretor de Educação Preparatória e Assistencial

PLANO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS – 3º ano / Ensino Médio
Área: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias
Disciplina – Física – carga horária: 120 horas

Proposta Filosófica da Área: A aprendizagem das disciplinas que compõem a área de Matemática, Ciências da Natureza e suas Tecnologias deve proporcionar, ao aluno do SCMB, condições de, por meio da alfabetização e do letramento científicos, concomitantemente, estar preparado para enfrentar, de forma crítica e ética, os desafios da sociedade contemporânea.

Proposta Filosófica da Disciplina: O estudo da Física deve contribuir para a formação de uma cultura científica efetiva. Para tanto, deve promover a Alfabetização e o Letramento Científicos do aluno, permitindo-lhe a interpretação dos fatos, fenômenos e processos naturais, situando e dimensionando a interação do ser humano com a natureza como parte da própria natureza em transformação. Para tanto, é essencial que o conhecimento de Física seja explicitado em sala-de-aula como um processo histórico, objeto de contínua transformação e associado às outras formas de expressão e produção humanas. O desenvolvimento de habilidades pela observação de fenômenos, entendimento de teorias, interpretação de gráficos e o uso de notações e símbolos, entre outras possibilidades, é uma importante contribuição que o estudo da Física tem a oferecer para essa Alfabetização e o Letramento científicos. Além disso, o educando deve ser levado à reflexão de que a compreensão dos fenômenos naturais e a intervenção humana abrem novas perspectivas, junto com a necessidade de se pensar a questão da ética, da cidadania, do todo social e da sustentabilidade.

EIXOS COGNITIVOS:

- I. Dominar linguagens (DL):** dominar a norma culta da Língua Portuguesa e fazer uso das linguagens matemática, artística e científica.
- II. Compreender fenômenos (CF):** construir e aplicar conceitos das várias áreas do conhecimento para a compreensão de fenômenos naturais, de processos histórico-geográficos, da produção tecnológica e das manifestações artísticas.
- III. Enfrentar situações-problema (SP):** selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representados de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações-problema.
- IV. Construir argumentação (CA):** relacionar informações, representadas em diferentes formas, e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para construir argumentação consistente.
- V. Elaborar propostas (EP):** recorrer aos conhecimentos desenvolvidos na escola para elaboração de propostas de intervenção solidária na realidade, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural.

APRESENTAÇÃO DOS CURRÍCULOS PELO DIRETOR DE EDUCAÇÃO PREPARATÓRIA E ASSISTENCIAL

O Exército Brasileiro, por meio do Departamento de Educação e Cultura do Exército (DECEX), delineou o processo de transformação do ensino na Força na busca de níveis superiores de qualidade de ensino. Para alcançar este objetivo, a abordagem pedagógica embasada no Ensino por Competências foi a escolhida para nortear a práxis que ora se legitima nos estabelecimentos de ensino da Força.

Coordenando as ações pedagógicas do Sistema Colégio Militar do Brasil (SCMB), a Diretoria de Educação Preparatória e Assistencial (DEPA), integrante do Sistema DECEX, reconhece que as práticas que endossam o ensino por competências já coabitam as salas de aulas dos Colégios Militares (CM), tornando o processo ensino-aprendizagem mais atrativo e interessante aos seus alunos.

O real sentido dessas mudanças reside, pois, no intento de aprimorar a qualidade do ensino, manter a excelência e atuar, de forma eficaz, por meio do apoio pedagógico, no combate ao fracasso escolar dos discentes.

O SCMB conta com o apoio diferenciado do corpo docente que, de forma excepcional, esmera-se pelo sucesso dos alunos e pela qualidade e excelência de seus resultados.

Assim sendo, apresentam-se os novos currículos: os **Planos de Sequências Didáticas (PSD)**. Os **PSD** são frutos das experiências, dos diálogos e das vivências dos CM e de suas expectativas por um fazer diferenciado. Alinhados de forma interdisciplinar, dentro das Áreas de Conhecimento, eles permitirão a elaboração de sequências didáticas que, contextualizadas, mediadas e embasadas na perspectiva dos multiletramentos, proporcionarão o desenvolvimento das competências e habilidades dos alunos, tornando-os autônomos na construção de seus conhecimentos.

Gen Bda FLAVIO MARCUS LANCIA BARBOSA
Diretor de Educação Preparatória e Assistencial

ENFOQUE DIDÁTICO-METODOLÓGICO

O referencial teórico que embasa o **Ensino por Competências** é a abordagem construtivista. Seu foco reside na construção e no papel dos sujeitos.

Nesta concepção de ensino, os sujeitos assumem posição central na produção do próprio saber. Não se encontram manuais prontos com sugestões e técnicas sobre como ensinar, uma vez que a diversidade entre estes sujeitos contraindica as fórmulas predeterminadas.

O construtivismo procura demonstrar que a aprendizagem começa com uma situação-problema e com a necessidade de resolvê-la. O centro do processo deixa de ser a facilitação da aprendizagem, e passa a ser o 'como se ensina' e o 'como se aprende'.

Por isso, diz-se que a principal mudança nesta abordagem é, exatamente, sobre a forma de ensinar. Uma vez que se altera a forma de ensinar, mudam-se, também, as maneiras de se preparar uma aula, de compreender e ver o aluno e de avaliar.

As aulas devem considerar os alunos em sua pluralidade, em suas diferenças de ritmo e de características de aprendizagem. Isto implica em conhecer os discentes e em lançar mão, sempre, dos suportes mais variados e da contextualização para a aprendizagem significativa.

A avaliação deixa de ser uma preocupação técnica em mensurar o aluno e passa a enfatizar as atividades; ela perde o olhar metonímico do instrumento e passa a ser vista como processual, ratificando ainda mais o papel do docente como mediador.

A implantação desta abordagem, no SCMB, possui a envergadura de uma mudança paradigmática. Não se trata, simplesmente, de substituir documentos, rotinas ou mesmo práticas. Trata-se de renovar o compromisso dos agentes de ensino, frente a um novo cenário educacional.

No intuito de consolidar aspectos didático-metodológicos, a DEPA elaborou documentos que, além de nortear as práticas docentes, colaboram para maior acompanhamento e controle das mesmas dentro do SCMB. Esses documentos são explicitados nos itens a seguir.

1. Plano de Sequências Didáticas (PSD)

O PSD foi elaborado como norteador de um elemento importante para todo o processo de construção da aprendizagem: as sequências didáticas. No PSD, encontra-se a matriz de referência (lista de competências e habilidades) relacionada com os objetos de conhecimento (conteúdos); estes são elementos comuns a todo SCMB.

Cada CM deverá, partindo dessa matriz e de sua relação com os objetos do conhecimento, elaborar os descritores que integrarão sua edição do PSD, constituindo-se, pois, na parte atualizável dos currículos. Os descritores, elementos que descrevem as habilidades em relação com os objetos e orientam o planejamento das aulas e da avaliação, são de autoria dos CM. Cabe à **Supervisão Escolar e aos Coordenadores Gerais das Disciplinas (CGD) a coordenação dessa atividade.**

Os objetos de conhecimento estão representados, no PSD, em sua forma mais ampla e abrangente. São tópicos que representam grandes recortes de suas disciplinas. Os professores devem buscar o mínimo detalhamento desses objetos, evitando aprofundamentos que comprometam, pela extensão excessiva dos conteúdos, a realização da didática do ensino por competências. A busca pelo CORE (conteúdo principal) deve ser constante. O seguimento dessa orientação será motivo de acompanhamento e supervisão.

Os objetos do conhecimento constantes do PSD podem ser desenvolvidos em ordem diferente da especificada nesse documento, desde que o novo ordenamento se justifique pela busca da melhoria da aprendizagem, pela montagem de sequências didáticas interdisciplinares e desde que não rompa com o ordenamento lógico da disciplina.

As competências e habilidades registradas no PSD constituem-se em um trabalho mínimo que deve ser desenvolvido pelo docente ("mínimo cobrável"). Em função das possibilidades didáticas levantadas no Plano de Execução Didática, e sempre no interesse da aprendizagem dos alunos, os docentes podem procurar desenvolver outras habilidades ou competências.

2. Plano de Execução Didática (PED)

O PED é o documento que apresenta as sequências didáticas **elaboradas pelo grupo de docentes** que lecionam determinada disciplina, num determinado ano escolar. Esse documento deve ser de posse obrigatória dos docentes e encaminhado à Supervisão Escolar (Sup Esc) e à Seção Técnica de Ensino (STE), para facilitar a análise dos processos de provas formais e a avaliação dos professores.

As sequências didáticas devem ser entendidas como 'módulos' que, uma vez planejados pelos docentes, devem orientar o desenvolvimento das competências (C) e habilidades (H) já determinadas no PSD, a seleção de estratégias de aprendizagem e o desenvolvimento da competência discursiva (ler e escrever) de nossos alunos, interseccionadas pelos objetos de conhecimento (conteúdos) a serem ensinados em sala de aula.

A elaboração das sequências didáticas deve prever os recortes das C e H, bem como dos objetos de conhecimento, esmiuçando as estratégias cognitivas que serão desenvolvidas nas aulas a serem ministradas.

Dos PED devem constar todas as alterações do processo de ensino: a justificativa do não desenvolvimento de alguma C ou H previstas no PSD; a inclusão de C e H não previstas; a reordenação dos objetos de conhecimento.

As sequências didáticas devem espelhar, por meio das estratégias cognitivas selecionadas, os pressupostos de mediação, multiletramentos, contextualização e interdisciplinaridade, e apontar para a avaliação como processo e instrumento.

3. Plano de Aula (PA)

A DEPA facultou aos CM a elaboração de um PA que seja adequado às demandas peculiares de cada CM. No entanto, este documento não pode olvidar de possuir: os descritores envolvidos no desenvolvimento daquelas habilidades; a vinculação a uma sequência didática; os pressupostos do letramento para o desenvolvimento das competências discursivas; os quesitos de mediação e a indicação do processo de avaliação.

O PA deve ser elaborado individualmente, ou seja, cada professor elabora o seu. Caso o professor tenha várias turmas, deve concentrar um núcleo-comum ("plano de aula base") e enunciar as turmas que apresentarão desenvolvimentos diferenciados.

É importante ressaltar que o professor, antes facilitador, agora, atua como mediador do processo. Isso implica estratégias didáticas que tratam o conhecimento compartilhado. Numa sociedade de informação como a que se vive, os alunos precisam ser instados a buscar, a pesquisar e a compartilhar. O professor precisa acionar os conhecimentos prévios, sistematizá-los e desafiar os discentes na busca de situações mais complexas.

A DEPA indica que as aulas sejam iniciadas sempre com a motivação de um texto (entendido em sua concepção ampliada, podendo ser utilizados: tirinhas, músicas, filmes, notícias, charges, etc.; e outras formas de linguagem cabíveis). Por meio desse elemento motivador, o docente estará desenvolvendo a competência discursiva, devidamente atrelada ao letramento de sua disciplina ou área do conhecimento. Essa metodologia promoverá, por muitas vezes, a contextualização e a interdisciplinaridade que não podem ser esquecidas. As aulas, planejadas nessa orientação metodológica, estarão alinhadas com a proposta de elaboração de itens para os instrumentos de avaliação.

Ao se planejar a aula, o professor precisa buscar sempre o CORE, ou seja, o que é imprescindível. Esse CORE deve ser trabalhado com eficácia e eficiência, buscando sempre mostrar para o aluno o porquê de tal aprendizado ou para quê servirá tal conhecimento em sua vida.

4. Aspectos levantados quanto à metodologia e didática da disciplina

O objeto de estudo da Física, segundo os PCN+, são “os fenômenos naturais e tecnológicos, presentes tanto no cotidiano mais imediato quanto na compreensão do universo distante, a partir de princípios, leis e modelos por ela construídos” (BRASIL, 2002).

O claro objetivo do ensino da Física deve ser o de preparar o aluno para compreender e atuar no mundo complexo, problematizar, formular proposições, pensar e atuar de forma crítica, principalmente em sua realidade, promovendo o letramento científico do discente, oferecendo subsídios para que este se torne um cidadão completo e ativo, em suas múltiplas dimensões e responsabilidades, contribuindo para o desenvolvimento sustentável, tanto da sua sociedade em particular, quanto do mundo como um todo.

O ensino-aprendizagem da Física é realizado a partir da observação, experimentação e investigação do mundo, sendo exigido o desenvolvimento de habilidades e competências na área de Ciências da Natureza. Privilegia ideias, conceitos, definições e procedimentos próprios dessa ciência (força, aceleração, velocidade, espaço, tempo, deslocamento, energia, etc) indispensáveis à análise e à compreensão da natureza como um todo, articulando-os com outros importantes temas que norteiam e ampliam o saber. Nesse sentido, deve-se buscar despertar e manter a curiosidade dos alunos para que eles sejam sujeitos do seu aprendizado e construtores do conhecimento.

Os procedimentos didáticos metodológicos específicos desta disciplina visam, conforme Bonadiman e Nonenmacher (2007, p. 202-203):

- O entendimento da Física como uma ciência dinamicamente constituída pelos conhecimentos produzidos pelo homem ao longo de sua história, nas suas relações com o contexto cultural, social, político e econômico;
- A inserção da história da Ciência [aspectos históricos da Física] no processo ensino-aprendizagem, de modo a auxiliar no entendimento da evolução dos conceitos físicos e, também, contribuir na construção do conhecimento;
- A construção do conhecimento pelo aluno, mediada pelo professor, através da inter-relação experimento-teoria-cotidiano;
- A experimentação como um contexto importante na obtenção de informações (observações e medidas) e na produção de ideias que constituem uma das bases de apoio no processo de formação do saber;
- O desenvolvimento, pelo aluno, da capacidade de análise e de interpretação dos resultados experimentais como auxiliares na evolução conceitual e na introdução aos modelos teóricos e aos seus significados;
- A explicitação dos saberes do aluno a partir de questionamentos, da análise de situações do seu cotidiano e de fenômenos físicos reproduzidos em laboratório e, ainda, a valorização de suas formas de pensar no processo ensino-aprendizagem;
- A ciência, constituída não como um fim em si, mas como elemento de apoio ao professor e ao aluno na construção do conhecimento;
- O estabelecimento de relações disciplinares e interdisciplinares como forma de superar a fragmentação e a linearidade dos conteúdos desenvolvidos;
- A formação de uma postura crítica, reflexiva e participativa frente às questões e aos problemas com que o aluno se defronta em seu meio de atuação.

Os conceitos devem ser apreendidos de forma que os alunos possam ampliar sua capacidade de análise e reflexão, estabelecendo ideias mais complexas e abrangentes, proporcionando o desenvolvimento de competências e habilidades definidas.

OBS.: Os PSD apresentam um conjunto mínimo de competências e habilidades a serem desenvolvidas pelo discente. Para tanto, o docente deverá propor atividades que subsidiem tal desenvolvimento. O professor poderá acrescentar outras competências e habilidades ao seu planejamento no interesse da aprendizagem de seus alunos.

4.1 Estratégias de Aprendizagem para o desenvolvimento dos Conteúdos:

As estratégias, listadas abaixo, devem servir como **orientação e sugestão** para os docentes dos diversos anos escolares da disciplina de modo a facilitar o planejamento das sequências didáticas, estimulando o aluno por meio de estratégias mais contextualizadas (questionamentos, análise, situações problema), com conteúdos adequados ao nível cognitivo do ano de ensino.

O domínio do letramento científico é condição imprescindível para a análise dos fenômenos que são objetos de estudo da Física.

a) Conceituais e Factuais

Aula dialogada, aula expositiva, montagem de portfolio, pesquisa prévia, questionários, tempestade de ideias, leitura silenciosa, leitura compartilhada, painel, estudo de caso, contação de histórias, dentre outras.

b) Atitudinais

Apresentação de banner, cordel, júri simulado, textos apelativos, pesquisa, debates etc., “onde os alunos são estimulados a participar, pesquisar, refletir, debater, opinar, tomar posição” (ZABALA, 1998).

c) Procedimentais

Confeção de gráficos e tabelas, práticas de laboratório, montagens de dispositivos (elevador hidráulico, máquina térmica, motor elétrico, etc.), elaboração de mapas conceituais, elaboração de organogramas e esquemas, confeção de cartazes, elaboração de jogos, entrevista, seminários, dentre outras.

4.2 Gêneros Textuais para o desenvolvimento da Competência Discursiva:

Manuais técnicos, gráficos, infográficos, textos expositivos, reportagens, textos científicos, livros paradidáticos, músicas, tirinhas, histórias em quadrinhos, mapas conceituais, poemas, filmes, vídeos, cordel, etiquetas de identificação, rótulos, dentre outros.

4.3 Atividades experimentais

Visando ao aprendizado integral da Física e à observação direta dos fenômenos, os docentes, em conjunto com o professor de laboratório e/ou técnico, deverão realizar ao menos 03 (três) horas-aula de atividades experimentais por trimestre, conforme indicam os PSD. Essa carga horária, entretanto, poderá ser ampliada conforme as possibilidades de cada CM.

5. Aspectos levantados quanto à avaliação

As modalidades de avaliação existentes no Sistema Colégio Militar do Brasil (SCMB) estão reguladas nas Normas para Avaliação da Educação Básica (NAEB). É de fundamental importância a leitura desse documento, a fim de estar alinhado com as estratégias de ensino do SCMB.

Inicialmente, o docente deve fazer uma sondagem por meio da realização de uma avaliação diagnóstica, que vai permitir um retrato inicial sobre o que os alunos pensam a respeito do tema a ser abordado, possibilitando assim o reforço dos conhecimentos corretos e a correção de eventuais equívocos, utilizando os conceitos prévios dos alunos como ponto de partida para introduzir novos conteúdos. Dessa forma, desde o início do ano letivo, deve-se intervir no processo e proporcionar ao discente o pleno entendimento dos objetos do conhecimento que serão tratados.

O professor pode realizar avaliações formativas com a intenção de corrigir rumos e também criar nos alunos o hábito de estudo. Elas podem ou não valer grau e, quando assim for, comporá a média das Avaliações Parciais (AP), que deve ser o somatório de avaliações diferenciadas, a serem escolhidas/contempladas dentre as estratégias de aprendizagem listadas anteriormente.

Durante os trimestres, o docente identifica os discentes com dificuldades de aprendizagem e os indica para a recuperação, que acontece no contraturno com estratégias diferenciadas das anteriores; de forma contínua, com o objetivo de recuperar os alunos durante o trimestre para que tenham maior sucesso na Avaliação de Estudo (AE).

O professor deverá realizar uma Avaliação de Estudo para a disciplina por trimestre. Ela exige maior preparo técnico e deve abordar o que há de mais importante nos assuntos (CORE), dentro dos objetos de conhecimento previstos para o trimestre. Considerando que parte desses assuntos já deverá ter sido objeto de avaliação nas AP, as AE não precisam abordar todos os assuntos do trimestre.

Na elaboração da AE, sempre que possível, deve-se propor situações-problema que possam despertar o interesse dos alunos de tal maneira que estejam estruturadas, observando-se os seguintes critérios: contextualização, adequação ao nível de compreensão do discente, ao tempo de prova, ao nível de escolarização, referência bibliográfica, apresentação clara do problema proposto, informações essenciais para a solução, gabarito correspondente à habilidade indicada pelo descritor, a habilidade que se pretende avaliar estar de fato contemplada, tudo conforme descreve as NAEB.

Estratégias pedagógicas alternativas devem ser utilizadas para os alunos que tenham demonstrado dificuldade de compreensão dos conteúdos já abordados em sala de aula. A recuperação da aprendizagem desses alunos deve, preferencialmente, privilegiar estratégias pedagógicas diferentes das já utilizadas na sala de aula regular. A apresentação do mesmo conteúdo de maneira diferenciada pode contribuir para quebrar as barreiras que estão dificultando a aprendizagem.

É de fundamental importância que os resultados expressos pelos instrumentos de avaliação, sejam provas, trabalhos ou registros das atitudes dos alunos, forneçam ao professor informações sobre as competências e habilidades previstas a serem desenvolvidas.

6. Leitura de paradidático

Quanto aos livros paradidáticos, os docentes da Física devem estimular sua leitura conforme a necessidade ou interesse do ano escolar. A escolha é facultada aos docentes da disciplina.

Plano de Sequência Didática – Matriz de referência de Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias – EM

Representação e comunicação

Símbolos, códigos e nomenclaturas de ciência e tecnologia

C1 - Reconhecer e utilizar adequadamente, na forma escrita e oral, símbolos, códigos e nomenclatura da linguagem científica.

Biologia	HB1 - Reconhecer em diferentes tipos de texto – jornais, revistas, livros, outdoors, embalagens e rótulos de produtos, bulas de remédio – e mesmo na mídia eletrônica os termos, os símbolos e os códigos próprios das ciências biológicas e empregá-los corretamente ao produzir textos escritos ou orais
Física	HF1 - Reconhecer e saber utilizar corretamente símbolos, códigos e nomenclaturas de grandezas da Física, por exemplo, nas informações em embalagens de produtos, reconhecer símbolos de massa ou volume; nas previsões climáticas, identificar temperaturas, pressão, índices pluviométricos; no volume de alto-falantes, reconhecer a intensidade sonora (dB); em estradas ou aparelhos: velocidades (m/s, km/h, rpm); em aparelhos elétricos, códigos como W, V ou A; em tabelas de alimentos, valores calóricos.
	HF2 - Conhecer as unidades e as relações entre as unidades de uma mesma grandeza física para fazer traduções entre elas e utilizá-las adequadamente. Por exemplo, identificar que uma caixa d'água de 2 m ³ é uma caixa de 2000 litros, ou que uma tonelada é uma unidade mais apropriada para expressar o carregamento de um navio do que um milhão de gramas.
Química	HQ1 - Reconhecer e compreender símbolos, códigos e nomenclatura própria da Química e da tecnologia química; por exemplo, interpretar símbolos e termos químicos em rótulos de produtos alimentícios, águas minerais, produtos de limpeza e bulas de medicamentos; ou mencionados em notícias e artigos jornalísticos.
	HQ2 - Identificar e relacionar unidades de medida usadas para diferentes grandezas, como massa, energia, tempo, volume, densidade, concentração de soluções.
Matemática	HM1 - Reconhecer e utilizar símbolos, códigos e nomenclaturas da linguagem matemática; por exemplo, ao ler embalagens de produtos, manuais técnicos, textos de jornais ou outras comunicações, compreender o significado de dados apresentados por meio de porcentagens, escritas numéricas, potências de dez, variáveis em fórmulas.
	HM2 - Identificar, transformar e traduzir adequadamente valores e unidades básicas apresentados sob diferentes formas como decimais em frações ou potências de dez, litros em metros cúbicos, quilômetros em metros, ângulos em graus e radianos.

Articulação de dados, símbolos e códigos de ciência e tecnologia

C2 - Ler, articular e interpretar símbolos e códigos em diferentes linguagens: sentenças, equações, esquemas, diagramas, tabelas, gráficos e representações geométricas.

Biologia	HB2 - Representar dados obtidos em experimentos, publicados em livros, revistas, jornais ou documentos oficiais, na forma de gráficos, tabelas, esquemas e interpretá-los criticamente. Por exemplo, transformar em gráficos as estatísticas de saúde pública referentes à incidência de doenças infectocontagiosas em regiões centrais de grandes centros, comparando-as com as de regiões periféricas. Correlacionar esses dados com outros relativos às condições socioeconômicas e aos índices de escolarização desses habitantes e interpretar essas correlações.
----------	--

	HB3 - Interpretar fotos, esquemas, desenhos, tabelas, gráficos, presentes nos textos científicos ou na mídia, que representam fatos e processos biológicos e/ou trazem dados informativos sobre eles.
Física	HF3 - Ler e interpretar corretamente tabelas, gráficos, esquemas e diagramas apresentados em textos. Por exemplo, interpretar um gráfico de crescimento, ou da variação de temperaturas ambientes; compreender o esquema de uma montagem elétrica; ler um medidor de água ou de energia elétrica; interpretar um mapa meteorológico ou uma fotografia de radiação infravermelha, a partir da leitura de suas legendas.
	HF4 - Construir sentenças ou esquemas para a resolução de problemas; construir tabelas e transformá-las em gráfico, para, por exemplo, descrever o consumo de energia elétrica de uma residência, o gasto de combustível de um automóvel, em função do tempo, ou a posição relativa do Sol ao longo do dia ou do ano.
	HF5 - Compreender que tabelas, gráficos e expressões matemáticas podem ser diferentes formas de representação de uma mesma relação, com potencialidades e limitações próprias, para ser capaz de escolher e fazer uso da linguagem mais apropriada em cada situação, além de poder traduzir entre si os significados dessas várias linguagens. Por exemplo, compreender que o consumo mensal de energia elétrica de uma residência, ao longo do ano, pode ser apresentado em uma tabela que organiza os dados; ou em um gráfico que permite analisar melhor as tendências do consumo.
Química	HQ3 - Ler e interpretar informações e dados apresentados com diferentes linguagens ou formas de representação, – como símbolos, fórmulas e equações químicas, tabelas, gráficos, esquemas, equações.
	HQ4 - Selecionar e fazer uso apropriado de diferentes linguagens e formas de representação, como esquemas, diagramas, tabelas, gráfico, traduzindo umas nas outras. Por exemplo, traduzir em gráficos informações de tabelas ou textos sobre índices de poluição atmosférica em diferentes períodos ou locais.
Matemática	HM3 - Ler e interpretar dados ou informações apresentados em diferentes linguagens e representações, como tabelas, gráficos, esquemas, diagramas, árvores de possibilidades, fórmulas, equações ou representações geométricas.
	HM4 - Traduzir uma situação dada em determinada linguagem para outra; por exemplo, transformar situações dadas em linguagem discursiva em esquemas, tabelas, gráficos, desenhos, fórmulas ou equações matemáticas e vice-versa, assim como transformar as linguagens mais específicas umas nas outras, como tabelas em gráficos ou equações.
	HM5 - Selecionar diferentes formas para representar um dado ou conjunto de dados e informações, reconhecendo as vantagens e limites de cada uma delas; por exemplo, escolher entre uma equação, uma tabela ou um gráfico para representar uma dada variação ao longo do tempo, como a distribuição do consumo de energia elétrica em uma residência ou a classificação de equipes em um campeonato esportivo.
Análise e interpretação de textos e outras comunicações de ciência e tecnologia	
C3 - Consultar, analisar e interpretar textos e comunicações de ciência e tecnologia veiculados por diferentes meios.	
Biologia	HB4 - Interpretar indicadores de saúde pública e de desenvolvimento humano tornados públicos na mídia para compreender seu significado e a condição desigual de vida das populações humanas.
	HB5 - Avaliar a procedência da fonte de informação para analisar a pertinência e a precisão dos conhecimentos científicos veiculados no rádio, na tevê, nos jornais, nas revistas e nos livros e que se destinam a informar o cidadão ou a induzi-lo ao consumo, principalmente quando se tratar de assuntos relacionados à saúde, como o uso de medicamentos e de alimentos, para distinguir informação fundamentada da simples

	propaganda. Utilizar-se de diferentes meios – observação por instrumentos ou à vista desarmada, experimentação, pesquisa bibliográfica, entrevistas, leitura de textos ou de resenhas, trabalhos científicos ou de divulgação – para obter informações sobre fenômenos biológicos, características do ambiente, dos seres vivos e de suas interações estabelecidas em seus habitats.
Física	HF6 - Ler e interpretar informações apresentadas em diferentes linguagens e representações (técnicas) como, por exemplo, um manual de instalação de equipamento, características de aparelhos eletrodomésticos, ou esquemas de montagem de móveis.
	HF7 - Acompanhar o noticiário relativo à ciência em jornais, revistas e notícias veiculadas pela mídia, identificando a questão em discussão e interpretando, com objetividade, seus significados e implicações para participar do que se passa à sua volta. Por exemplo, no noticiário sobre telefonia celular, identificar que essa questão envolve conhecimentos sobre radiações, suas faixas de frequência, processos de transmissão, além de incertezas quanto a seus possíveis efeitos sobre o ambiente e a saúde.
Química	HQ5 - Analisar e interpretar diferentes tipos de textos e comunicações referentes ao conhecimento científico e tecnológico químico; por exemplo, interpretar informações de caráter químico em notícias e artigos de jornais, revistas e televisão, sobre agrotóxicos, concentração de poluentes, chuvas ácidas, camada de ozônio, aditivos em alimentos, flúor na água, corantes e reciclagens.
	HQ6 - Consultar e pesquisar diferentes fontes de informação, como enciclopédias, textos didáticos, manuais, teses, internet, entrevistas a técnicos e especialistas.
Matemática	HM6 - Ler e interpretar diferentes tipos de textos com informações apresentadas em linguagem matemática, desde livros didáticos até artigos de conteúdo econômico, social ou cultural, manuais técnicos, contratos comerciais, folhetos com propostas de vendas ou com plantas de imóveis, indicações em bulas de medicamentos, artigos de jornais e revistas.
	HM7 - Acompanhar e analisar os noticiários e artigos relativos à ciência em diferentes meios de comunicação, como jornais, revistas e televisão, identificando o tema em questão e interpretando, com objetividade, seus significados e implicações para, dessa forma, ter independência para adquirir informações e estar a par do que se passa no mundo em que vive.
Elaboração de comunicações	
C4 - Elaborar comunicações orais ou escritas para relatar, analisar e sistematizar eventos, fenômenos, experimentos, questões, entrevistas, visitas, correspondências.	
Biologia	HB6 - Escrever relatórios, pequenas sínteses e fazer relatos orais, utilizando linguagem específica para descrever com precisão fenômenos biológicos (como, por exemplo, a circulação do sangue nos vertebrados ou a clonagem de um ser vivo), características dos seres vivos observados ao microscópio (como a estrutura básica de uma célula ou de um microrganismo), a olho desarmado (como a distinção entre as diferentes ordens de insetos ou as adaptações de plantas de ambientes secos) ou, ainda, para descrever características de um determinado ambiente (como a caatinga ou os cerrados).
	HB7 - Produzir textos argumentativos sobre temas relevantes, atuais e/ou polêmicos, como, por exemplo, os referentes à biotecnologia, à sexualidade, à biodiversidade e outras questões ambientais.
	HB8 - Elaborar resumos, identificando as ideias principais de um texto, de um filme ou de uma reportagem televisiva relacionadas a temas biológicos.

	<p>HB9 - Escrever resenhas de livros; produzir roteiros para entrevistar especialistas ou membros da comunidade sobre um tema específico, como os problemas de saúde decorrentes do lixo, das enchentes, de hábitos de vida; organizar as respostas e apresentar de forma clara e objetiva os resultados obtidos.</p>
	<p>HB10 - Escrever reportagens enfocando as questões críticas para o âmbito local ou geral como as relacionadas a lazer, moradia, trabalho, nutrição, saneamento e outras que dizem respeito a saúde e qualidade de vida.</p>
Física	<p>HF8 - Descrever relatos de fenômenos ou acontecimentos que envolvam conhecimentos físicos, tais como relatos de viagens, visitas ou entrevistas, apresentando com clareza e objetividade suas considerações e fazendo uso apropriado da linguagem da Física. Por exemplo, elaborar o relatório da visita a uma usina termelétrica, destacando sua capacidade de geração de energia, o processo de produção e seus impactos locais, tanto sociais como ambientais.</p>
	<p>HF9 - Elaborar relatórios analíticos, apresentando e discutindo dados e resultados, seja de experimentos ou de avaliações críticas de situações, fazendo uso, sempre que necessário, da linguagem física apropriada. Por exemplo, elaborar um relatório de pesquisa sobre vantagens e desvantagens do uso de gás como combustível automotivo, dimensionando a eficiência dos processos e custos de operação envolvidos.</p>
	<p>HF10 - Expressar-se de forma correta e clara em correspondência para os meios de comunicação ou via internet, apresentando pontos de vista, solicitando informações ou esclarecimentos técnico-científicos. Por exemplo, escrever uma carta solicitando informações técnicas sobre aparelhos eletrônicos, ou enviar um e-mail solicitando informações a um especialista em energia solar, explicitando claramente suas dúvidas.</p>
Química	<p>HQ7 - Descrever fenômenos, substâncias, materiais, propriedades e eventos químicos, em linguagem científica, relacionando-os a descrições na linguagem corrente; por exemplo, articulando o significado de ideias como queima com o conceito científico de combustão, dando o significado adequado para expressões como “produto natural”, “sabonete neutro”, ou “alface orgânica”.</p>
	<p>HQ8 - Elaborar e sistematizar comunicações descritivas e analíticas pertinentes a eventos químicos, utilizando linguagem científica, por exemplo, relatar visita a uma indústria química, informando sobre seus processos; elaborar relatório de experimento, descrevendo materiais, procedimentos e conclusões; elaborar questões para entrevista a técnico de algum campo da química, apresentar seminários e fazer sínteses.</p>
Matemática	<p>HM8 - Expressar-se com clareza, utilizando a linguagem matemática, elaborando textos, desenhos, gráficos, tabelas, equações, expressões e escritas numéricas – para comunicar-se via internet, jornais ou outros meios, enviando ou solicitando informações, apresentando ideias, solucionando problemas.</p>
	<p>HM9 - Produzir textos analíticos para discutir, sintetizar e sistematizar formas de pensar, fazendo uso, sempre que necessário, da linguagem matemática. Redigir resumos, justificar raciocínios, propor situações-problema, sistematizar as ideias principais sobre dado tema matemático com exemplos e comentários próprios.</p>
	<p>HM10 - Expressar-se da forma oral para comunicar ideias, aprendizagens e dificuldades de compreensão; por exemplo, explicando a solução dada a um problema, expondo dúvidas sobre um conteúdo ou procedimento, propondo e debatendo questões de interesse.</p>

Discussão e argumentação de temas de interesse de ciência e tecnologia

C5 - Analisar, argumentar e posicionar-se criticamente em relação a temas de ciência e tecnologia.

Biologia	HB11 - Analisar dados relacionados a problemas ambientais como a destinação do lixo e do esgoto, o tratamento da água, a ocupação dos mananciais, a poluição dos rios das cidades brasileiras para avaliar as condições de vida da população e posicionar-se criticamente por meio de argumentação consistente.
	HB12 - Comparar diferentes posicionamentos de cientistas, ambientalistas, jornalistas sobre assuntos ligados à biotecnologia (produção de alimento transgênico, terapia gênica, clonagem), avaliando a consistência dos argumentos e a fundamentação teórica.
	HB13 - Analisar de que maneira textos didáticos, revistas, jornais, programas de tevê e rádio tratam questões relativas à sexualidade como as questões de gênero, as expressões da sexualidade, as relações amorosas entre jovens, as doenças sexualmente transmissíveis, distinguindo um posicionamento isento, bem fundamentado do ponto de vista científico, da simples especulação, do puro preconceito ou de tabus.
Física	HF11 - Compreender e emitir juízos próprios sobre notícias com temas relativos à ciência e tecnologia, veiculadas pelas diferentes mídias, de forma analítica e crítica, posicionando-se com argumentação clara.
	HF12 - Argumentar claramente sobre seus pontos de vista, apresentando razões e justificativas claras e consistentes, como, por exemplo, ao escrever uma carta solicitando ressarcimento dos gastos efetuados nos consertos de eletrodomésticos que se danificaram em consequência da interrupção do fornecimento de energia elétrica, apresentando justificativas consistentes.
Química	HQ9 - Diante de informações ou problema relacionados à Química, argumentar apresentando razões e justificativas; por exemplo, conhecendo o processo e custo da obtenção do alumínio a partir da eletrólise, posicionar-se sobre as vantagens e limitações da sua reciclagem; em uma discussão sobre o lixo, apresentar argumentos contra ou a favor da incineração ou acumulação em aterro
Matemática	HM11 - Compreender e emitir juízos próprios sobre informações relativas à ciência e tecnologia, de forma analítica e crítica, posicionando-se com argumentação clara e consistente sempre que necessário, identificar corretamente o âmbito da questão e buscar fontes onde possa obter novas informações e conhecimentos. Por exemplo, ser capaz de analisar e julgar cálculos efetuados sobre dados econômicos ou sociais, propagandas de vendas a prazo, probabilidades de receber determinado prêmio em sorteios ou loterias, ou ainda apresentadas em um dado problema ou diferentes sínteses e conclusões extraídas a partir de um mesmo texto ou conjunto de informações.

Investigação e compreensão

Estratégias para enfrentamento de situações-problema

C6 - Identificar em dada situação-problema as informações ou variáveis relevantes e possíveis estratégias para resolvê-la.

Biologia	HB14 - Identificar em experimentos ou a partir de observações realizadas no ambiente como determinadas variáveis – tempo, espaço, temperatura e outras condições físicas – interferem em fenômenos biológicos, como, por exemplo, a influência da temperatura no crescimento de microrganismos e no metabolismo dos seres vivos, da salinidade do meio para as trocas de nutrientes ou trocas gasosas, da exposição da planta ao Sol na sua reprodução e propor maneiras para controlar os efeitos dessas variáveis.
----------	--

	HB15 - Aplicar conhecimentos estatísticos e de probabilidade aos fenômenos biológicos de caráter aleatório, ou que envolvem um universo grande, para solucionar problemas tais como: prever a probabilidade de transmissão de certas características hereditárias, ou estabelecer relações entre hábitos pessoais e culturais e desenvolvimento de doenças.
Física	HF13 - Frente a uma situação ou problema concreto, reconhecer a natureza dos fenômenos envolvidos, situando-os dentro do conjunto de fenômenos da Física e identificar as grandezas relevantes, em cada caso. Assim, diante de um fenômeno envolvendo calor, identificar fontes, processos envolvidos e seus efeitos, reconhecendo variações de temperatura como indicadores relevantes.
Química	HQ10 - Dada uma situação-problema, envolvendo diferentes dados de natureza química, identificar as informações relevantes para solucioná-la; por exemplo, avaliar a viabilidade de uma fonte de água para consumo, identificando as grandezas e indicadores de qualidade, como pH, concentrações de substâncias e vetores patogênicos; para substituir lenha por carvão vegetal como fonte de energia térmica, consultar os respectivos valores de calor de combustão para os dois materiais
	HQ11 - Reconhecer, propor ou resolver um problema, selecionando procedimentos e estratégias adequados para a sua solução; por exemplo, em pesquisa sobre potabilidade de água, definir critérios de potabilidade, medidas, análises e cálculos necessários.
Matemática	HM12 - Identificar os dados relevantes em uma dada situação-problema para buscar possíveis resoluções; por exemplo, em situações com uma diversidade de dados apresentados por meio de tabelas, gráficos, especificações técnicas, reconhecer as informações relevantes para uma dada questão que se busca resolver.
	HM13 - Identificar as relações envolvidas e elaborar possíveis estratégias para enfrentar uma dada situação-problema; por exemplo, para obter uma dada distância, saber optar por medi-la diretamente, utilizar uma planta em escala, usar semelhança de figuras, fazer uso de propriedades trigonométricas ou utilizar um sistema de eixos cartesianos e abordar o problema através da geometria analítica.
	HM14 - Frente a uma situação ou problema, reconhecer a sua natureza e situar o objeto de estudo dentro dos diferentes campos da Matemática, ou seja, decidir-se pela utilização das formas algébrica, numérica, geométrica, combinatória ou estatística. Por exemplo, para calcular distâncias ou efetuar medições em sólidos, utilizar conceitos e procedimentos de geometria e medidas, enquanto para analisar a relação entre espaço e tempo no movimento de um objeto, optar pelo recurso algébrico das funções e suas representações gráficas.
Interações, relações e funções, invariantes e transformações	
C7 - Identificar fenômenos naturais ou grandezas em dado domínio do conhecimento científico e estabelecer relações, identificar regularidades, invariantes e transformações.	
Biologia	HB16 - Identificar regularidades em fenômenos e processos biológicos para construir generalizações, como perceber que a estabilidade de qualquer sistema vivo, seja um ecossistema, seja um organismo vivo, depende da perfeita interação entre seus componentes e processos. Alterações em qualquer de suas partes desequilibram seu funcionamento, às vezes de maneira irreversível, como ocorre no corpo humano, quando da falência de determinados órgãos, ou quando, em um ecossistema, ocorre perturbação em um dos níveis da teia alimentar.
	HB17 - Identificar características de seres vivos de determinado ambiente relacionando-as a condições de vida. Assim, por exemplo, identificar a predominância de plantas muito altas nas matas tropicais, apontando a relação entre essa característica, a densidade populacional e a necessidade de buscar luz nos estratos superiores, ou, ainda, constatar a presença de folhas mais largas nas plantas que estão crescendo nos estratos inferiores, se comparadas às dos estratos superiores de uma mata densa, relacionando essa característica com o aumento da capacidade de receber luz devido à ampliação da superfície foliar.

Física	HF14 - Reconhecer a relação entre diferentes grandezas, ou relações de causa-efeito, para ser capaz de estabelecer previsões. Assim, conhecer a relação entre potência, voltagem e corrente, para estimar a segurança do uso de equipamentos elétricos ou a relação entre força e aceleração, para prever a distância percorrida por um carro após ser freado.
	HF15 - Identificar regularidades, associando fenômenos que ocorrem em situações semelhantes para utilizar as leis que expressam essas regularidades na análise e previsões de situações do dia-a-dia. Assim, por exemplo, compreender que variações de correntes elétricas estão associadas ao surgimento de campos magnéticos pode possibilitar, eventualmente, identificar possíveis causas de distorção das imagens de tevê ou causas de mau funcionamento de um motor
	HF16 - Reconhecer a existência de invariantes que impõem condições sobre o que pode e o que não pode acontecer em processos naturais, para fazer uso desses invariantes na análise de situações cotidianas. Assim, a conservação da quantidade de movimento pode ser utilizada para prever possíveis resultados do choque entre dois carros, a trajetória de uma bola após ter batido na parede, o movimento dos planetas e suas velocidades ao redor do Sol ou o equilíbrio de motos e bicicletas.
	HF17 - Identificar transformações de energia e a conservação que dá sentido a essas transformações, quantificando-as quando necessário. Identificar também formas de dissipação de energia e as limitações quanto aos tipos de transformações possíveis impostas pela existência, na natureza, de processos irreversíveis. Por exemplo, avaliar o trabalho necessário para erguer um objeto ou empurrar um caixote, a potência de que o motor de um carro precisa para subir uma ladeira ou a quantidade de calor para exercício de atividades esportivas.
	HF18 - Reconhecer a conservação de determinadas grandezas, como massa, carga elétrica, corrente etc., utilizando essa noção de conservação na análise de situações dadas. Assim, por exemplo, reconhecer a relação entre a vazão de entrada e de saída de um sistema hidráulico, ou da corrente elétrica que entra e a que sai de um resistor.
Química	HQ12 - Reconhecer e compreender fenômenos envolvendo interações e transformações químicas, identificando regularidades e invariantes, por exemplo, reconhecer a conservação no número de átomos de cada substância, assim como a conservação de energia, nas transformações químicas e nas representações das reações.
	HQ13 - Compreender que as interações entre matéria e energia, em um certo tempo, resultam em modificações da forma ou natureza da matéria, considerando os aspectos qualitativos e macroscópicos; por exemplo, o desgaste mecânico que modifica a sua forma, ou por outra interação, que modifica a natureza do material; interações do calcário com o calor resultam em modificações na natureza, obtendo-se um novo material, a cal.
	HQ14 - Identificar transformações químicas pela percepção de mudanças na natureza dos materiais ou da energia, associando-as a uma dada escala de tempo; por exemplo, identificar que rochas magmáticas, como granito e basalto, se transformam em sedimentares, como areia e argila, ou metamórficas, como mármore e ardósia, em escalas de tempo geológicas; perceber explosões como combustões completas, onde todos os reagentes se transformam em produtos, durante curto tempo, transformando energia em trabalho.
Matemática	HM15 - Identificar regularidades em situações semelhantes para estabelecer regras, algoritmos e propriedades; por exemplo, perceber que todas as funções do segundo grau possuem o mesmo tipo de gráfico, o que implica propriedades de sinal, crescimento e decréscimo. Da mesma forma, ao identificar a regularidade de que é constante a soma dos termos equidistantes de uma progressão aritmética finita, estender essa propriedade a toda situação envolvendo progressões aritméticas e daí deduzir a soma de seus termos.

	<p>HM16 - Reconhecer a existência de invariantes ou identidades que impõem as condições a serem utilizadas para analisar e resolver situações-problema; por exemplo, estabelecer identidades ou relações como aquelas existentes entre o comprimento da circunferência e seu diâmetro, os volumes de um cilindro e de um cone que tenham a mesma base e a mesma altura, a relação entre catetos e hipotenusa em qualquer triângulo retângulo; ou ainda a identidade fundamental da trigonometria.</p>
	<p>HM17 - Identificar transformações entre grandezas ou figuras para relacionar variáveis e dados, fazer quantificações, previsões e identificar desvios. As ampliações e reduções de figuras são exemplos que devem ser entendidos como transformações de uma situação inicial em outra final.</p>
	<p>HM18 - Perceber as relações e identidades entre diferentes formas de representação de um dado objeto, como as relações entre representações planas nos desenhos, mapas e telas de computador com os objetos que lhes deram origem.</p>
	<p>HM19 - Reconhecer a conservação contida em toda igualdade, congruência ou equivalência para calcular, resolver ou provar novos fatos. Por exemplo, ao resolver uma equação ou um sistema linear, compreender que as operações realizadas a cada etapa transformam a situação inicial em outra que lhe é equivalente, com as mesmas soluções.</p>
Medidas, quantificações, grandezas e escalas	
C8 - Selecionar e utilizar instrumentos de medição e de cálculo, utilizar escalas, fazer estimativas, elaborar hipóteses e interpretar resultados.	
Biologia	<p>HB18 - Fazer uso de escalas para representar organismos, parte deles e estruturas celulares.</p>
	<p>HB19 - Elaborar suposições e hipóteses sobre fenômenos estudados e cotejá-las com explicações científicas ou com dados obtidos em experimentos. Por exemplo, confrontar as hipóteses dos alunos sobre a origem da vida com as apresentadas pela ciência; antecipar os resultados de um experimento que esteja avaliando a influência de fatores ambientais – luz, umidade, temperatura – na germinação de sementes e compará-los com os dados experimentais.</p>
Física	<p>HF19 - Fazer uso de formas e instrumentos de medida apropriados para estabelecer comparações quantitativas. Por exemplo, escolher a forma adequada para medir a quantidade de água presente em um copo ou a quantidade de alimento em uma embalagem. Ou escolher a melhor forma para medir o comprimento de uma sala ou a distância percorrida em um trajeto longo.</p>
	<p>HF20 - Fazer estimativas de ordens de grandeza para poder fazer previsões. Por exemplo, estimar o volume de água de um tanque ou uma piscina e o tempo necessário para esvaziá-los.</p>
	<p>HF21 - Compreender a necessidade de fazer uso de escalas apropriadas para ser capaz de construir gráficos ou representações como, por exemplo, a planta de uma casa ou o mapa de uma cidade.</p>
Química	<p>HQ15 - Fazer previsões e estimativas de quantidades ou intervalos esperados para os resultados de medidas; por exemplo, prever relações entre massas, energia ou intervalos de tempo em transformações químicas.</p>
	<p>HQ16 - Selecionar e utilizar materiais e equipamentos adequados para fazer medidas, cálculos e realizar experimentos; por exemplo, selecionar material para o preparo de uma solução em função da finalidade; selecionar instrumentos para medidas de massa, temperatura, volume, densidade e concentração.</p>

	HQ17 - Compreender e fazer uso apropriado de escalas, ao realizar, medir ou fazer representações. Por exemplo: ler e interpretar escalas em instrumentos como termômetros, balanças e indicadores de pH.
Matemática	HM20 - Identificar e fazer uso de diferentes formas e instrumentos apropriados para efetuar medidas ou cálculos; por exemplo, discriminar o melhor instrumento para medir, comparar ou calcular comprimentos e distâncias, ângulos, volumes ocupados por líquidos, em dada situação específica. Usar adequadamente réguas, esquadros, transferidores, compassos, calculadoras e outros instrumentos ou aparelhos.
	HM21 - Identificar diferentes formas de quantificar dados numéricos para decidir se a resolução de um problema requer cálculo exato, aproximado, probabilístico ou análise de médias. Por exemplo, de acordo com uma dada situação, escolher número de algarismos apropriado ou fazer aproximações adequadas, optar pelo uso de fração, porcentagem, potências de dez; escolher melhor unidade para representar uma grandeza.
	HM22 - Fazer previsões e estimativas de ordens de grandeza, de quantidades ou intervalos esperados para os resultados de cálculos ou medições e, com isso, saber avaliar erros ou imprecisões nos dados obtidos na solução de uma dada situação-problema.
	HM23 - Compreender a necessidade e fazer uso apropriado de escalas; por exemplo, na construção de gráficos ou em representações de plantas e mapas.
Modelos explicativos e representativos	
C9 - Reconhecer, utilizar, interpretar e propor modelos explicativos para fenômenos ou sistemas naturais ou tecnológicos.	
Biologia	HB20 - Interpretar e utilizar modelos para explicar determinados processos biológicos, como o transporte de nutrientes através das membranas celulares, a organização do código genético, a duplicação do DNA, a transcrição do RNA e a síntese de proteínas.
	HB21 - Desenvolver modelos explicativos sobre o funcionamento dos sistemas vivos como as trocas realizadas pelas células e pelos organismos, a obtenção e a circulação de nutrientes nos animais e nos vegetais.
Física	HF22 - Conhecer modelos físicos microscópicos para adquirir uma compreensão mais profunda dos fenômenos e utilizá-los na análise de situações-problema. Por exemplo, utilizar modelos microscópicos do calor para explicar as propriedades térmicas dos materiais ou, ainda, modelos da constituição da matéria para explicar a absorção de luz e as cores dos objetos.
	HF23 - Interpretar e fazer uso de modelos explicativos, reconhecendo suas condições de aplicação. Por exemplo, utilizar modelo de olho humano para compreender os defeitos visuais e suas lentes corretoras, ou o modelo de funcionamento de um gerador.
	HF24 - Elaborar modelos simplificados de determinadas situações, a partir dos quais seja possível levantar hipóteses e fazer previsões. Por exemplo, levantar hipóteses sobre as possíveis causas de interrupção do fornecimento da energia elétrica ou prever o tipo de lentes e a montagem necessária para projetar uma imagem numa tela.
Química	HQ18 - Reconhecer modelos explicativos de diferentes épocas sobre a natureza dos materiais e suas transformações; por exemplo, identificar os principais modelos de constituição da matéria criados ao longo do desenvolvimento científico.
	HQ19 - Elaborar e utilizar modelos macroscópicos e microscópicos para interpretar transformações químicas; por exemplo, elaborar modelos para explicar o fato de a água doce com sabão produzir espuma, e a água salgada, não, ou para compreender o poder corrosivo de ácidos fortes.

	HQ20 - Reconhecer, nas limitações de um modelo explicativo, a necessidade de alterá-lo; por exemplo, perceber até onde o modelo de Rutherford foi suficiente e por quais razões precisou dar lugar a outra imagem do átomo.
	HQ21 - Elaborar e utilizar modelos científicos que modifiquem as explicações do senso comum; por exemplo, a ideia de que óleo e água não se misturam devido a diferenças de densidade e não por questões de interação entre partículas.
Matemática	HM24 - Interpretar, fazer uso e elaborar modelos e representações matemáticas para analisar situações; por exemplo, utilizar funções ou gráficos para modelar situações envolvendo cálculos de lucro máximo ou prejuízo mínimo; utilizar ferramentas da estatística e probabilidade para compreender e avaliar ou, ainda, optar entre modelos algébricos ou geométricos para obter determinadas medições de sólidos.
Relações entre conhecimentos disciplinares, interdisciplinares e interáreas	
C10 - Articular, integrar e sistematizar fenômenos e teorias dentro de uma ciência, entre as várias ciências e áreas de conhecimento.	
Biologia	HB22 - Relacionar conceitos da Biologia com os de outras ciências, como os conhecimentos físicos e químicos, para entender processos como os referentes à origem e à evolução da vida e do universo ou o fluxo da energia nos sistemas biológicos; os conhecimentos geográficos e históricos para compreender a preservação ou a destruição dos ambientes naturais e mesmo para compreender a produção do próprio conhecimento biológico.
Física	HF25 - Construir uma visão sistematizada dos diversos tipos de interação e das diferentes naturezas de fenômenos da física para poder fazer uso desse conhecimento de forma integrada e articulada. Por exemplo, reconhecer que as forças elástica, viscosa, peso, atrito, elétrica, magnética etc. têm origem em uma das quatro interações fundamentais: gravitacional, eletromagnética, nuclear forte e nuclear fraca.
	HF26 - Identificar e compreender os diversos níveis de explicação física, microscópicos ou macroscópicos, utilizando-os apropriadamente na compreensão de fenômenos. Por exemplo, compreender que o funcionamento de um termômetro clínico pode ser explicado, em termos macroscópicos, pela dilatação térmica do mercúrio, enquanto apenas o modelo microscópico da matéria permite compreender o fenômeno da evaporação de um líquido.
	HF27 - Adquirir uma compreensão cósmica do Universo, das teorias relativas ao seu surgimento e sua evolução, assim como do surgimento da vida, de forma a poder situar a Terra, a vida e o ser humano em suas dimensões espaciais e temporais no Universo.
	HF28 - Na utilização de um conceito ou unidade de grandeza, reconhecer ao mesmo tempo sua generalidade e o seu significado específico em cada ciência. Por exemplo, energia, caloria ou equilíbrio são conceitos com significados diferentes, embora correspondentes, em Física, Química ou Biologia.
	HF29 - Reconhecer, na análise de um mesmo fenômeno, as características de cada ciência, de maneira a adquirir uma visão mais articulada dos fenômenos. Por exemplo, no ciclo da água, compreender que a Física releva os aspectos das transformações de estado e processos de circulação, enquanto a Química trata das diferentes reações e do papel das soluções, enquanto a Biologia analisa a influência nas cadeias alimentares e o uso do solo.
Química	HQ22 - Construir uma visão sistematizada das diferentes linguagens e campos de estudo da Química, estabelecendo conexões entre seus diferentes temas e conteúdos.
	HQ23 - Adquirir uma compreensão do mundo da qual a Química é parte integrante através dos problemas que ela consegue resolver e dos fenômenos que podem ser descritos por seus conceitos e modelos.

	HQ24 - Articular o conhecimento químico e o de outras áreas no enfrentamento de situações-problema. Por exemplo, identificar e relacionar aspectos químicos, físicos e biológicos em estudos sobre a produção, destino e tratamento de lixo ou sobre a composição, poluição e tratamento das águas com aspectos sociais, econômicos e ambientais.
Matemática	HM25 - Construir uma visão sistematizada das diferentes linguagens e campos de estudo da Matemática, estabelecendo conexões entre seus diferentes temas e conteúdos, para fazer uso do conhecimento de forma integrada e articulada.
	HM26 - Compreender a Matemática como ciência autônoma, que investiga relações, formas e eventos e desenvolve maneiras próprias de descrever e interpretar o mundo. A forma lógica dedutiva que a Geometria utiliza para interpretar as formas geométricas e deduzir propriedades dessas formas é um exemplo de como a Matemática lê e interpreta o mundo à nossa volta.
	HM27 - Adquirir uma compreensão do mundo da qual a Matemática é parte integrante, através dos problemas que ela consegue resolver e dos fenômenos que podem ser descritos por meio de seus modelos e representações.
	HM28 - Reconhecer relações entre a Matemática e outras áreas do conhecimento, percebendo sua presença nos mais variados campos de estudo e da vida humana, seja nas demais ciências, como a Física, Química e Biologia, seja nas ciências humanas e sociais, como a Geografia ou a Economia, ou ainda nos mais diversos setores da sociedade, como na agricultura, na saúde, nos transportes e na moradia.
Contextualização sócio-cultural	
Ciência e tecnologia na história	
C11 - Compreender o conhecimento científico e o tecnológico como resultados de uma construção humana, inseridos em um processo histórico e social.	
Biologia	HB23 - Perceber os conhecimentos biológicos como interpretações sobre o funcionamento e as transformações dos sistemas vivos construídas ao longo da história e dependentes do contexto social em que foram produzidas.
	HB24 - Analisar ideias biológicas como a teoria celular, as concepções sobre a hereditariedade de características dos seres vivos, ou, ainda, as teorias sobre as origens e a evolução da vida como construções humanas, entendendo como elas se desenvolveram, seja por acumulação, continuidade ou ruptura de paradigmas.
Física	HF30 - Compreender a construção do conhecimento físico como um processo histórico, em estreita relação com as condições sociais, políticas e econômicas de uma determinada época. Compreender, por exemplo, a transformação da visão de mundo geocêntrica para a heliocêntrica, relacionando-a às transformações sociais que lhe são contemporâneas, identificando as resistências, dificuldades e repercussões que acompanharam essa mudança.
	HF31 - Compreender o desenvolvimento histórico dos modelos físicos para dimensionar corretamente os modelos atuais, sem dogmatismo ou certezas definitivas.
	HF32 - Compreender o desenvolvimento histórico da tecnologia, nos mais diversos campos, e suas consequências para o cotidiano e as relações sociais de cada época, identificando como seus avanços foram modificando as condições de vida e criando novas necessidades. Esses conhecimentos são essenciais para dimensionar corretamente o desenvolvimento tecnológico atual, através tanto de suas vantagens como de seus condicionantes. Reconhecer, por exemplo, o desenvolvimento de formas de transporte, a partir da descoberta da roda e da tração animal, ao desenvolvimento de motores, ao domínio da aerodinâmica e à conquista do espaço, identificando a evolução que vem permitindo ao

	<p>ser humano deslocar- se de um ponto ao outro do globo terrestre em intervalos de tempo cada vez mais curtos e identificando também os problemas decorrentes dessa evolução.</p> <p>HF33 - Perceber o papel desempenhado pelo conhecimento físico no desenvolvimento da tecnologia e a complexa relação entre ciência e tecnologia ao longo da história. Muitas vezes, a tecnologia foi precedida pelo desenvolvimento da Física, como no caso da fabricação de lasers, ou, em outras, foi a tecnologia que antecedeu o conhecimento científico, como no caso das máquinas térmicas.</p>
Química	<p>HQ25 - Reconhecer e compreender a ciência e tecnologia químicas como criação humana, portanto inseridas na história e na sociedade em diferentes épocas; por exemplo, identificar a alquimia, na Idade Média, como visão de mundo típica da época.</p> <p>HQ26 – Perceber o papel desempenhado pela Química no desenvolvimento tecnológico e a complexa relação entre ciência e tecnologia ao longo da história; por exemplo, perceber que a manipulação do ferro e suas ligas, empírica e mítica, tinha a ver, no passado, com o poder do grupo social que a detinha, e que hoje, explicada pela ciência, continua relacionada a aspectos políticos e sociais.</p>
Matemática	<p>HM29 - Compreender a construção do conhecimento matemático como um processo histórico, em estreita relação com as condições sociais, políticas e econômicas de uma determinada época, de modo a permitir a aquisição de uma visão crítica da ciência em constante construção, sem dogmatismos ou certezas definitivas. Por exemplo, o uso da geometria clássica ou da analítica para resolver um mesmo problema pode mostrar duas formas distintas de pensar e representar realidades comparáveis em momentos históricos diferentes.</p> <p>HM30 - Compreender o desenvolvimento histórico da tecnologia associada a campos diversos da Matemática, reconhecendo sua presença e implicações no mundo cotidiano, nas relações sociais de cada época, nas transformações e na criação de novas necessidades, nas condições de vida. Por exemplo, ao se perceber a origem do uso dos logaritmos ou das razões trigonométricas como resultado do avanço tecnológico do período das grandes navegações do século 16, pode- se conceber a Matemática como instrumento para a solução de problemas práticos e que se desenvolve para muito além deles, ganhando a dimensão de ideias gerais para novas aplicações fora do contexto que deu origem a elas.</p> <p>HM31 - Perceber o papel desempenhado pelo conhecimento matemático no desenvolvimento da tecnologia e a complexa relação entre ciência e tecnologia ao longo da história. A exigência de rapidez e complexidade dos cálculos fez com que a Matemática se desenvolvesse e, por outro lado, as pesquisas e avanços teóricos da Matemática e demais ciências permitiram o aperfeiçoamento de máquinas como o computador, que vêm tornando os cálculos cada vez mais rápidos.</p>
Ciência e tecnologia na cultura contemporânea	
C12 - Compreender a ciência e a tecnologia como partes integrantes da cultura humana contemporânea.	
Biologia	<p>HB25 - Reconhecer a presença dos conhecimentos biológicos e da tecnologia no desenvolvimento da sociedade. Perceber, por exemplo, que eles contribuem para preservar e prolongar a vida humana ao possibilitarem a produção de medicamentos, vacinas, tecnologia para diagnóstico e tratamento, conservação de alimentos.</p> <p>HB26 - Reconhecer as formas pelas quais a Biologia está presente na cultura nos dias de hoje, seja influenciando visão de mundo, seja participando de manifestações culturais, literárias, artísticas.</p>
Física	<p>HF34 - Compreender a Física como parte integrante da cultura contemporânea, identificando sua presença em diferentes âmbitos e setores, como, por exemplo, nas manifestações artísticas ou literárias, em peças de teatro, letras de músicas etc., estando atento à contribuição da ciência para a cultura humana.</p>

	<p>HF35 - Promover e interagir com meios culturais e de difusão científica, por meio de visitas a museus científicos ou tecnológicos, planetários, exposições etc., para incluir a devida dimensão da Física e da ciência na apropriação dos espaços de expressão contemporâneos.</p>
	<p>HF36 - Compreender formas pelas quais a Física e a tecnologia influenciam nossa interpretação do mundo atual, condicionando formas de pensar e interagir. Por exemplo, como a relatividade ou as ideias quânticas povoam o imaginário e a cultura contemporânea, conduzindo à extrapolação de seus conceitos para diversas áreas, como para a Economia ou Biologia.</p>
Química	<p>HQ27 - Identificar a presença do conhecimento químico na cultura humana contemporânea, em diferentes âmbitos e setores, como os domésticos, comerciais, artísticos, desde as receitas caseiras para limpeza, propagandas e uso de cosméticos, até em obras literárias, músicas e filmes.</p>
	<p>HQ28 - Compreender as formas pelas quais a Química influencia nossa interpretação do mundo atual, condicionando formas de pensar e interagir; por exemplo, discutir a associação irrefletida de “produtos químicos” com algo sempre nocivo ao ambiente ou à saúde.</p>
	<p>HQ29 - Promover e interagir com eventos e equipamentos culturais, voltados à difusão da ciência, como museus, exposições científicas, peças de teatro, programas de tevê.</p>
Matemática	<p>HM32 - Compreender a Matemática como parte integrante da cultura contemporânea, sendo capaz de identificar sua presença nas manifestações artísticas ou literárias, teatrais ou musicais, nas construções arquitetônicas ou na publicidade.</p>
	<p>HM33 - Perceber a dimensão da Matemática e da ciência em espaços específicos de difusão e mostras culturais, como museus científicos ou tecnológicos, planetários, exposições.</p>
	<p>HM34 - Compreender formas pelas quais a Matemática influencia nossa interpretação do mundo atual, condicionando formas de pensar e interagir. Por exemplo, comparando os cálculos feitos pelas máquinas com aqueles feitos “com lápis e papel”, e identificando a função, especificidades e valores de cada um desses meios na construção do conhecimento.</p>
Ciência e tecnologia na atualidade	
C13 - Reconhecer e avaliar o desenvolvimento tecnológico contemporâneo, suas relações com as ciências, seu papel na vida humana, sua presença no mundo cotidiano e seus impactos na vida social.	
Biologia	<p>HB27 - Relacionar os avanços científicos e tecnológicos com a melhoria das condições de vida das populações, como, por exemplo, o uso de vacinas com a consequente queda nas taxas de mortalidade infantil; o saneamento básico e a redução na incidência de doenças infectocontagiosas.</p>
	<p>HB28 - Analisar a distribuição desigual pela população dos efeitos positivos decorrentes da aplicação dos conhecimentos biológicos e tecnológicos na medicina, na agricultura, na indústria de alimentos.</p>
	<p>HB29 - Perceber os efeitos positivos, mas também perturbadores, da ciência e da tecnologia na vida moderna como, por exemplo, reconhecer o papel dos antibióticos na preservação da vida e, ao mesmo tempo, as alterações que esses medicamentos vêm introduzindo nas populações microbianas e as consequências dessas modificações para a manutenção da saúde dos indivíduos ou, ainda, compreender a importância do uso de defensivos agrícolas para a produção de alimentos e os efeitos danosos dessas substâncias nos ecossistemas.</p>

Física	HF37 - Acompanhar o desenvolvimento tecnológico contemporâneo, por exemplo, estabelecendo contato com os avanços das novas tecnologias na medicina, por meio de tomografias ou diferentes formas de diagnóstico; na agricultura, nas novas formas de conservação de alimentos com o uso das radiações; ou, ainda, na área de comunicações, com os microcomputadores, CDs, DVDs, telefonia celular, tevê a cabo.
Química	HQ30 - Reconhecer o papel do conhecimento químico no desenvolvimento tecnológico atual, em diferentes áreas do setor produtivo, industrial e agrícola; por exemplo, na fabricação de alimentos, corantes, medicamentos e novos materiais.
	HQ31 - Reconhecer aspectos relevantes do conhecimento químico e suas tecnologias na interação individual e coletiva do ser humano com o ambiente, por exemplo, o uso de CFC – cloro-flúor-carbono –, de inseticidas e agrotóxicos, de aditivos nos alimentos, os tratamentos de água e de lixo, a emissão de poluentes que aumentam o efeito estufa na atmosfera.
	HQ32 - Articular, integrar e sistematizar o conhecimento químico e o de outras áreas no enfrentamento de situações-problema; por exemplo, identificar e relacionar aspectos químicos, físicos e biológicos da produção e do uso de metais, combustíveis e plásticos, além de aspectos sociais, econômicos e ambientais.
Matemática	HM35 - Acompanhar criticamente o desenvolvimento tecnológico contemporâneo, tomando contato com os avanços das novas tecnologias nas diferentes áreas do conhecimento para se posicionar frente às questões de nossa atualidade. Utilizar o conhecimento matemático como apoio para compreender e julgar as aplicações tecnológicas dos diferentes campos científicos. Por exemplo, o uso de satélites e radares nos rastreamentos e localizações, ou dos diferentes tipos de transmissão e detecção de informações, as formas de manipulação genética ou de obtenção e utilização de recursos naturais.

Ciência e tecnologia, ética e cidadania

C14 - Reconhecer e avaliar o caráter ético do conhecimento científico e tecnológico e utilizar esses conhecimentos no exercício da cidadania.

Biologia	HB30 - Reconhecer a importância dos procedimentos éticos na aplicação das novas tecnologias para o diagnóstico precoce de doenças e do uso dessa informação para promover a saúde do ser humano sem ferir a sua privacidade e dignidade.
	HB31 - Avaliar a adequação do uso de procedimentos invasivos para o tratamento de determinadas disfunções.
	HB32 - Avaliar a importância do aspecto econômico envolvido na utilização da manipulação genética em saúde: o problema das patentes biológicas e a exploração comercial das descobertas das tecnologias de DNA.
Física	HF38 - Compreender a responsabilidade social que decorre da aquisição de conhecimento, sentindo-se mobilizado para diferentes ações, seja na defesa da qualidade de vida, da qualidade das infraestruturas coletivas, ou na defesa de seus direitos como consumidor.
	HF39 - Promover situações que contribuam para a melhoria das condições de vida da cidade onde vive ou da preservação responsável do ambiente, conhecendo as estruturas de abastecimento de água e eletricidade de sua comunidade e dos problemas delas decorrentes, sabendo posicionar-se, argumentar e emitir juízos de valor.
	HF40 - Reconhecer que, se de um lado a tecnologia melhora a qualidade de vida do homem, do outro ela pode trazer efeitos que precisam ser ponderados quanto a um posicionamento responsável. Por exemplo, o uso de radiações ionizantes apresenta tanto benefícios quanto riscos para a vida humana.

	HF41 - Reconhecer, em situações concretas, a relação entre Física e ética, seja na definição de procedimentos para a melhoria das condições de vida, seja em questões como do desarmamento nuclear ou em mobilizações pela paz mundial.
Química	HQ33 - Reconhecer as responsabilidades sociais decorrentes da aquisição de conhecimento na defesa da qualidade de vida e dos direitos do consumidor; por exemplo, para notificar órgãos responsáveis diante de ações como destinações impróprias de lixo ou de produtos tóxicos, fraudes em produtos alimentícios ou em suas embalagens.
	HQ34 - Compreender e avaliar a ciência e tecnologia química sob o ponto de vista ético para exercer a cidadania com responsabilidade, integridade e respeito; por exemplo, no debate sobre fontes de energia, julgar implicações de ordem econômica, social, ambiental, ao lado de argumentos científicos para tomar decisões a respeito de atitudes e comportamentos individuais e coletivos.
Matemática	HM36 - Compreender a responsabilidade social associada à aquisição e uso do conhecimento matemático, sentindo-se mobilizado para diferentes ações, seja em defesa de seus direitos como consumidor, dos espaços e equipamentos coletivos ou da qualidade de vida.
	HM37 - Conhecer recursos, instrumentos e procedimentos econômicos e sociais para posicionar-se, argumentar e julgar sobre questões de interesse da comunidade, como problemas de abastecimento, educação, saúde e lazer, percebendo que podem ser muitas vezes quantificados e descritos através do instrumental da Matemática e dos procedimentos da ciência.
	HM38 - Promover situações que contribuam para a melhoria das condições de vida da cidade onde vive ou da preservação responsável do ambiente. Utilizar as ferramentas matemáticas para analisar situações de seu entorno real e propor soluções, por exemplo, analisando as dificuldades de transporte coletivo em seu bairro por meio de levantamento estatístico, manuais técnicos de aparelhos e equipamentos, ou a melhor forma de plantio de lavoura para subsistência de uma comunidade.

Plano de Sequência Didática – Objetos do conhecimento – FÍSICA – 3º ano/EM

1º trimestre

Eixo temático: Equipamentos Elétricos e telecomunicações

Competência discursiva

Nas atividades de estudo desse tema, os estudantes devem ter oportunidades de, partindo da leitura de diversos gêneros textuais, utilizar corretamente e compreender palavras e frases que descrevam fenômenos que envolvam, por exemplo: campo, carga, corrente, potencial, nó, malha, rede, trabalho, energia, potência, calor, temperatura, condução, e rendimento.

COMP	HABILIDADES	OBJETO DO CONHECIMENTO
C1	<p>HF1 Reconhecer e saber utilizar corretamente símbolos, códigos e nomenclaturas de grandezas da Física, por exemplo, nas informações em embalagens de produtos, reconhecer símbolos de massa ou volume; nas previsões climáticas, identificar temperaturas, pressão, índices pluviométricos; no volume de alto-falantes, reconhecer a intensidade sonora (dB); em estradas ou aparelhos: velocidades (m/s, km/h, rpm); em aparelhos elétricos, códigos como W, V ou A; em tabelas de alimentos, valores calóricos.</p> <p>HF2 Conhecer as unidades e as relações entre as unidades de uma mesma grandeza física para fazer traduções entre elas e utilizá-las adequadamente. Por exemplo, identificar que uma caixa d'água de 2 m³ é uma caixa de 2000 litros, ou que uma tonelada é uma unidade mais apropriada para expressar o carregamento de um navio do que um milhão de gramas.</p>	<p>3.1 Fenômenos elétricos e suas manifestações mecânicas, térmicas e ondulatórias</p>
C2	<p>HF4 Construir sentenças ou esquemas para a resolução de problemas; construir tabelas e transformá-las em gráfico, para, por exemplo, descrever o consumo de energia elétrica de uma residência, o gasto de combustível de um automóvel, em função do tempo, ou a posição relativa do Sol ao longo do dia ou do ano.</p>	
C6	<p>HF13 Frente a uma situação ou problema concreto, reconhecer a natureza dos fenômenos envolvidos, situando-os dentro do conjunto de fenômenos da Física e identificar as grandezas relevantes, em cada caso. Assim, diante de um fenômeno envolvendo calor, identificar fontes, processos envolvidos e seus efeitos, reconhecendo variações de temperatura como indicadores relevantes.</p>	
C7	<p>HF18 Reconhecer a conservação de determinadas grandezas, como massa, carga elétrica, corrente etc., utilizando essa noção de conservação na análise de situações dadas. Assim, por exemplo, reconhecer a relação entre a vazão de entrada e de saída de um sistema hidráulico, ou da corrente elétrica que entra e a que sai de um resistor.</p>	
C9	<p>HF22 Conhecer modelos físicos microscópicos para adquirir uma compreensão mais profunda dos fenômenos e utilizá-los na análise de situações-problema. Por exemplo, utilizar modelos microscópicos do calor para explicar as propriedades térmicas dos materiais ou, ainda, modelos da constituição da matéria para explicar a absorção de luz e as cores dos objetos.</p>	
C10	<p>HF26 Identificar e compreender os diversos níveis de explicação física, microscópicos ou macroscópicos, utilizando-os apropriadamente na compreensão de fenômenos. Por exemplo, compreender que o funcionamento de um termômetro clínico pode ser explicado, em termos macroscópicos, pela dilatação térmica do mercúrio, enquanto apenas o modelo microscópico da matéria permite compreender o fenômeno da evaporação de um líquido.</p>	

<p>C8</p>	<p>HF19 Fazer uso de formas e instrumentos de medida apropriados para estabelecer comparações quantitativas. Por exemplo, escolher a forma adequada para medir a quantidade de água presente em um copo ou a quantidade de alimento em uma embalagem. Ou escolher a melhor forma para medir o comprimento de uma sala ou a distância percorrida em um trajeto longo.</p> <p>HF20 Fazer estimativas de ordens de grandeza para poder fazer previsões. Por exemplo, estimar o volume de água de um tanque ou uma piscina e o tempo necessário para esvaziá-los.</p> <p>HF21 Compreender a necessidade de fazer uso de escalas apropriadas para ser capaz de construir gráficos ou representações como, por exemplo, a planta de uma casa ou o mapa de uma cidade.</p>	<p>Atividades experimentais</p>
<p align="center">Carga-horária aproximada do trimestre: 37</p>		
<p align="center">Carga-horária mínima para atividades experimentais: 03</p>		

CONFERE COM O ORIGINAL

Plano de Sequência Didática – Objetos do conhecimento – FÍSICA – 3º ano/EM

2º trimestre

Eixo temático: Equipamentos Elétricos e telecomunicações

Competência discursiva

Nas atividades de estudo desse tema, os estudantes devem ter oportunidades de, partindo da leitura de diversos gêneros textuais, utilizar corretamente e compreender palavras e frases que descrevam fenômenos que envolvam, por exemplo: onda, força, campo, carga, corrente, potencial, trabalho, energia, potência, calor, temperatura, condução, e rendimento.

COMP	HABILIDADES	OBJETO DO CONHECIMENTO
C1	<p>HF1 Reconhecer e saber utilizar corretamente símbolos, códigos e nomenclaturas de grandezas da Física, por exemplo, nas informações em embalagens de produtos, reconhecer símbolos de massa ou volume; nas previsões climáticas, identificar temperaturas, pressão, índices pluviométricos; no volume de alto-falantes, reconhecer a intensidade sonora (dB); em estradas ou aparelhos: velocidades (m/s, km/h, rpm); em aparelhos elétricos, códigos como W, V ou A; em tabelas de alimentos, valores calóricos.</p> <p>HF2 Conhecer as unidades e as relações entre as unidades de uma mesma grandeza física para fazer traduções entre elas e utilizá-las adequadamente. Por exemplo, identificar que uma caixa d'água de 2 m³ é uma caixa de 2000 litros, ou que uma tonelada é uma unidade mais apropriada para expressar o carregamento de um navio do que um milhão de gramas.</p>	<p>3.2 Fenômenos eletromagnéticos e suas manifestações mecânicas, térmicas e ondulatórias</p>
C2	<p>HF5 Compreender que tabelas, gráficos e expressões matemáticas podem ser diferentes formas de representação de uma mesma relação, com potencialidades e limitações próprias, para ser capaz de escolher e fazer uso da linguagem mais apropriada em cada situação, além de poder traduzir entre si os significados dessas várias linguagens. Por exemplo, compreender que o consumo mensal de energia elétrica de uma residência, ao longo do ano, pode ser apresentado em uma tabela que organiza os dados; ou em um gráfico que permite analisar melhor as tendências do consumo.</p>	
C4	<p>HF10 Expressar-se de forma correta e clara em correspondência para os meios de comunicação ou via internet, apresentando pontos de vista, solicitando informações ou esclarecimentos técnico- científicos. Por exemplo, escrever uma carta solicitando informações técnicas sobre aparelhos eletrônicos, ou enviar um e- mail solicitando informações a um especialista em energia solar, explicitando claramente suas dúvidas.</p>	
C6	<p>HF13 Frente a uma situação ou problema concreto, reconhecer a natureza dos fenômenos envolvidos, situando-os dentro do conjunto de fenômenos da Física e identificar as grandezas relevantes, em cada caso. Assim, diante de um fenômeno envolvendo calor, identificar fontes, processos envolvidos e seus efeitos, reconhecendo variações de temperatura como indicadores relevantes.</p>	
C7	<p>HF17 Identificar transformações de energia e a conservação que dá sentido a essas transformações, quantificando-as quando necessário. Identificar também formas de dissipação de energia e as limitações quanto aos tipos de transformações possíveis impostas pela existência, na natureza, de processos irreversíveis. Por exemplo, avaliar o trabalho necessário para erguer um objeto ou empurrar um caixote, a potência de que o motor de um carro precisa para subir uma ladeira ou a quantidade de calor para exercício de atividades esportivas.</p>	
C9	<p>HF24 Elaborar modelos simplificados de determinadas situações, a partir dos quais seja possível levantar hipóteses e fazer previsões. Por exemplo, levantar hipóteses sobre as possíveis causas de interrupção do fornecimento da energia elétrica ou prever o tipo de lentes e a montagem necessária para projetar uma imagem numa tela.</p>	

<p>C10</p> <p>C11</p>	<p>HF29 Reconhecer, na análise de um mesmo fenômeno, as características de cada ciência, de maneira a adquirir uma visão mais articulada dos fenômenos. Por exemplo, no ciclo da água, compreender que a Física releva os aspectos das transformações de estado e processos de circulação, enquanto a Química trata das diferentes reações e do papel das soluções, enquanto a Biologia analisa a influência nas cadeias alimentares e o uso do solo.</p> <p>HF32 Compreender o desenvolvimento histórico da tecnologia, nos mais diversos campos, e suas consequências para o cotidiano e as relações sociais de cada época, identificando como seus avanços foram modificando as condições de vida e criando novas necessidades. Esses conhecimentos são essenciais para dimensionar corretamente o desenvolvimento tecnológico atual, através tanto de suas vantagens como de seus condicionantes. Reconhecer, por exemplo, o desenvolvimento de formas de transporte, a partir da descoberta da roda e da tração animal, ao desenvolvimento de motores, ao domínio da aerodinâmica e à conquista do espaço, identificando a evolução que vem permitindo ao ser humano deslocar-se de um ponto ao outro do globo terrestre em intervalos de tempo cada vez mais curtos e identificando também os problemas decorrentes dessa evolução.</p>	
<p>C8</p> <p>C12</p>	<p>HF19 Fazer uso de formas e instrumentos de medida apropriados para estabelecer comparações quantitativas. Por exemplo, escolher a forma adequada para medir a quantidade de água presente em um copo ou a quantidade de alimento em uma embalagem. Ou escolher a melhor forma para medir o comprimento de uma sala ou a distância percorrida em um trajeto longo.</p> <p>HF20 Fazer estimativas de ordens de grandeza para poder fazer previsões. Por exemplo, estimar o volume de água de um tanque ou uma piscina e o tempo necessário para esvaziá-los.</p> <p>HF21 Compreender a necessidade de fazer uso de escalas apropriadas para ser capaz de construir gráficos ou representações como, por exemplo, a planta de uma casa ou o mapa de uma cidade.</p> <p>HF35 Promover e interagir com meios culturais e de difusão científica, por meio de visitas a museus científicos ou tecnológicos, planetários, exposições etc., para incluir a devida dimensão da Física e da ciência na apropriação dos espaços de expressão contemporâneos.</p>	<p>Aividades experimentais</p>
<p>Carga-horária aproximada do trimestre: 37</p>		
<p>Carga-horária mínima para atividades experimentais: 03</p>		

Plano de Sequência Didática – Objetos do conhecimento – FÍSICA – 3º ano/EM

3º trimestre

Eixo temático: Matéria e Radiação

Competência discursiva

Nas atividades de estudo desse tema, os estudantes devem ter oportunidades de, partindo da leitura de diversos gêneros textuais, utilizar corretamente e compreender palavras e frases que descrevam fenômenos que envolvam, por exemplo: espaço, relatividade, discreto, quântica, matéria, onda, força, campo, carga, potencial, trabalho, energia, potência, calor e temperatura.

COMP	HABILIDADES	OBJETO DO CONHECIMENTO
C3	<p>HF6 Ler e interpretar informações apresentadas em diferentes linguagens e representações (técnicas) como, por exemplo, um manual de instalação de equipamento, características de aparelhos eletrodomésticos, ou esquemas de montagem de móveis.</p> <p>HF7 Acompanhar o noticiário relativo à ciência em jornais, revistas e notícias veiculadas pela mídia, identificando a questão em discussão e interpretando, com objetividade, seus significados e implicações para participar do que se passa à sua volta. Por exemplo, no noticiário sobre telefonia celular, identificar que essa questão envolve conhecimentos sobre radiações, suas faixas de frequência, processos de transmissão, além de incertezas quanto a seus possíveis efeitos sobre o ambiente e a saúde.</p>	<p>3.3 Aspectos da Física clássica, moderna e contemporânea.</p>
C5	<p>HF12 Argumentar claramente sobre seus pontos de vista, apresentando razões e justificativas claras e consistentes, como, por exemplo, ao escrever uma carta solicitando ressarcimento dos gastos efetuados nos consertos de eletrodomésticos que se danificaram em consequência da interrupção do fornecimento de energia elétrica, apresentando justificativas consistentes.</p>	
C7	<p>HF14 Reconhecer a relação entre diferentes grandezas, ou relações de causa-efeito, para ser capaz de estabelecer previsões. Assim, conhecer a relação entre potência, voltagem e corrente, para estimar a segurança do uso de equipamentos elétricos ou a relação entre força e aceleração, para prever a distância percorrida por um carro após ser freado.</p>	
C9	<p>HF23 Interpretar e fazer uso de modelos explicativos, reconhecendo suas condições de aplicação. Por exemplo, utilizar modelo de olho humano para compreender os defeitos visuais e suas lentes corretoras, ou o modelo de funcionamento de um gerador.</p>	
C10	<p>HF27 Adquirir uma compreensão cósmica do Universo, das teorias relativas ao seu surgimento e sua evolução, assim como do surgimento da vida, de forma a poder situar a Terra, a vida e o ser humano em suas dimensões espaciais e temporais no Universo.</p>	
C11	<p>HF33 Perceber o papel desempenhado pelo conhecimento físico no desenvolvimento da tecnologia e a complexa relação entre ciência e tecnologia ao longo da história. Muitas vezes, a tecnologia foi precedida pelo desenvolvimento da Física, como no caso da fabricação de lasers, ou, em outras, foi a tecnologia que antecedeu o conhecimento científico, como no caso das máquinas térmicas.</p>	
C12	<p>HF36 Compreender formas pelas quais a Física e a tecnologia influenciam nossa interpretação do mundo atual, condicionando formas de pensar e interagir. Por exemplo, como a relatividade ou as ideias quânticas povoam o imaginário e a cultura contemporânea, conduzindo à extrapolação de seus conceitos para diversas áreas, como para a Economia ou Biologia.</p>	

<p>C13</p>	<p>HF37 Acompanhar o desenvolvimento tecnológico contemporâneo, por exemplo, estabelecendo contato com os avanços das novas tecnologias na medicina, por meio de tomografias ou diferentes formas de diagnóstico; na agricultura, nas novas formas de conservação de alimentos com o uso das radiações; ou, ainda, na área de comunicações, com os microcomputadores, CDs, DVDs, telefonia celular, tevê a cabo.</p>	
<p>C14</p>	<p>HF41 Reconhecer, em situações concretas, a relação entre Física e ética, seja na definição de procedimentos para a melhoria das condições de vida, seja em questões como do desarmamento nuclear ou em mobilizações pela paz mundial.</p>	
<p>C8</p>	<p>HF19 Fazer uso de formas e instrumentos de medida apropriados para estabelecer comparações quantitativas. Por exemplo, escolher a forma adequada para medir a quantidade de água presente em um copo ou a quantidade de alimento em uma embalagem. Ou escolher a melhor forma para medir o comprimento de uma sala ou a distância percorrida em um trajeto longo.</p> <p>HF20 Fazer estimativas de ordens de grandeza para poder fazer previsões. Por exemplo, estimar o volume de água de um tanque ou uma piscina e o tempo necessário para esvaziá-los.</p> <p>HF21 Compreender a necessidade de fazer uso de escalas apropriadas para ser capaz de construir gráficos ou representações como, por exemplo, a planta de uma casa ou o mapa de uma cidade.</p>	<p>Atividades experimentais</p>
<p>Carga-horária aproximada do trimestre: 37</p>		
<p>Carga-horária mínima para atividades experimentais: 03</p>		