

10.º ANO | ENSINO SECUNDÁRIO

# FÍSICA E QUÍMICA A

## INTRODUÇÃO

A disciplina de Física e Química A (FQ-A) integra a componente específica do Curso Científico-Humanístico de Ciências e Tecnologias do ensino secundário, surgindo, curricularmente, no seguimento da Físico-química do 3.º ciclo do ensino básico. Sendo uma disciplina da componente da formação específica que visa proporcionar formação científica consistente no domínio do respetivo curso, mantendo uma abrangência de espectro largo para prosseguir o desenvolvimento de uma Cultura Científica e Humanista.

Esta disciplina pode ainda ser uma opção para alunos de outros cursos que, nos termos da legislação aplicável, optem por um

---

percurso formativo próprio.

As Aprendizagens Essenciais (AE) desta disciplina, base da planificação, realização e avaliação do ensino e da aprendizagem, contribuem para o desenvolvimento das áreas de competências inscritas no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória, tendo por base os documentos curriculares em vigor.

Assim, as AE visam:

- Consolidar, aprofundar e ampliar conhecimentos através da compreensão de conceitos, leis e teorias que descrevem, explicam e preveem fenómenos, assim como fundamentam aplicações em situações e contextos diversificados;
- Desenvolver hábitos e competências inerentes ao trabalho científico: observação, pesquisa de informação (selecionar, analisar, interpretar e avaliar criticamente informação relativa a situações concretas), experimentação, abstração, generalização, previsão, espírito crítico, resolução de problemas e comunicação de ideias e resultados, utilizando formas variadas;
- Desenvolver competências de reconhecer, interpretar e produzir representações variadas da informação científica e do resultado das aprendizagens: relatórios, esquemas e diagramas, gráficos, tabelas, equações, modelos e simulações computacionais;
- Destacar o modo como o conhecimento científico é construído, validado e transmitido pela comunidade científica e analisar situações da história da ciência;
- Fomentar o interesse pela importância do conhecimento científico e tecnológico na sociedade atual e uma tomada de decisões fundamentada procurando sempre um maior bem-estar social.

A conceção das AE de FQ-A pressupõe que a literacia científica do aluno, à saída da escolaridade obrigatória, deve ser baseada

---

na articulação entre o conhecimento e o saber fazer associado à capacidade de pensar de forma crítica e criativa. Assim, a experimentação assume um papel preponderante na operacionalização dos conhecimentos, capacidades e atitudes, contribuindo não só para desenvolver nos alunos as competências de resolver problemas, mas também para estimular a sua autonomia e desenvolvimento pessoal e as relações interpessoais. As AE identificam os conceitos chave para a compreensão de um determinado domínio do programa e os processos cognitivos associados que são transferíveis para outros conteúdos.

Os alunos devem ser incentivados a trabalhar em grupo, designadamente na realização das atividades laboratoriais, desenvolvendo métodos próprios do trabalho científico, a investigar e a refletir, comunicando as suas aprendizagens, oralmente e por escrito, usando vocabulário científico próprio da disciplina.

A relevância da Física e da Química no mundo atual deve ser valorizada, devendo, os alunos, reconhecer aplicações e resultados de investigação que tenham impacto na tecnologia, na sociedade e no ambiente (casos da vida quotidiana, avanços recentes da ciência e da tecnologia, contextos culturais onde a ciência se insira), como meio de motivação para as aprendizagens e de consolidação das aprendizagens, apontando para um futuro sustentável em áreas vitais (energia, recursos naturais, saúde, alimentação, novos materiais, entre outros).

As AE do 10.º ano de FQ-A foram estruturadas com base em três grandes domínios: Elementos químicos e sua organização e Propriedades e transformações da matéria, na componente da Química, e Energia e sua conservação na componente da Física.

Reconhecer que toda a matéria é formada por átomos, pertencendo os átomos com o mesmo número de prótons ao mesmo elemento, que os elementos podem ser organizados, de forma sistemática, em famílias, que essa sistematização se consegue pelo conhecimento da estrutura eletrónica dos respetivos átomos é a base para compreender a estrutura e as transformações da matéria.

As diferentes propriedades da matéria e os diferentes tipos de materiais, resultantes de diferentes tipos de ligações entre

átomos e moléculas, permitem ao aluno compreender a reatividade e transformações das substâncias.

A energia e a sua conservação são as ideias centrais na interpretação de fenómenos mecânicos, elétricos e térmicos, que devem ser enquadradas com diversas aplicações (construções, máquinas, veículos, instalações elétricas), por forma a consolidar a visão da ciência como portadora de benefícios sociais.

Concluir que há diminuição da energia útil nos processos naturais, sendo este o critério que determina o sentido em que evoluem esses processos, permite compreender que os recursos são limitados, e que o aluno apreenda a sua responsabilidade individual e coletiva na utilização sustentável de recursos.

A compreensão da estrutura e transformações da matéria e das transferências de energia entre sistemas contribui para a explicação de processos que ocorrem no mundo atual designadamente o aquecimento global, a poluição atmosférica, os efeitos das radiações ionizantes, entre outros.

Na formulação das AE, os conhecimentos, as capacidades e as atitudes são desenvolvidos através de metodologias de trabalho prático, destacando-se as atividades laboratoriais. O trabalho prático deve ser integrado em temas relevantes para o contexto de cada turma e escola, os quais são, no entanto, deixados em aberto.

## ÁREAS DE COMPETÊNCIAS



Autonomia e iniciativa pessoal



Comunicação



Empreendedorismo



Gestão



Integração

DO PERFIL DOS  
ALUNOS (ACPA)

Linguagens e textos



Raciocínio e resolução  
de problemas



Relacionamento  
interpessoal



Bem-estar, saúde e  
ambiente



Saber científico,  
técnico e tecnológico



DOCUMENTO PARA CONSULTA PÚBLICA

## OPERACIONALIZAÇÃO DAS APRENDIZAGENS ESSENCIAIS (AE)

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ficar capaz de:	AE: AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)	DESCRITORES DO PERFIL DOS ALUNOS
<b>Elementos Químicos e sua Organização</b>	<p><b>Massa e tamanho dos átomos</b></p> <p>Descrever a constituição dos átomos utilizando os conceitos de número de massa, número atômico e isótopos.</p> <p>Interpretar a escala atômica quando comparada com outras estruturas da natureza, recorrendo a exemplos da microscopia de alta resolução e da nanotecnologia.</p> <p>Definir a unidade de massa atômica e interpretar o significado de massa atômica relativa média.</p> <p>Relacionar o número de entidades com a quantidade de matéria, identificando a constante de Avogadro como constante de proporcionalidade.</p> <p>Relacionar a massa de uma amostra e a quantidade de matéria com a massa molar.</p> <p><b>Energia dos eletrões nos átomos</b></p> <p>Relacionar as energias dos fótons correspondentes às zonas mais comuns do espectro eletromagnético e essas energias</p>	<p>Promover estratégias que envolvam aquisição de conhecimento, informação e outros saberes, relativos aos conteúdos das AE, que impliquem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- necessidade de rigor, articulação e uso consistente de conhecimentos científicos;</li> <li>- seleção de informação pertinente em fontes diversas (artigos e livros de divulgação científica, notícias);</li> <li>- análise de fenómenos da natureza e situações do dia a dia com base em leis e modelos;</li> <li>- estabelecimento de relações intra e interdisciplinares nos domínios <i>Elementos químicos e sua organização</i>, <i>Propriedades e transformações da matéria</i> e <i>Energia e sua conservação</i>;</li> <li>- mobilização dos conhecimentos do 7.º (domínios <i>Espaço, Materiais e Energia</i>), 8.º (domínio <i>Reações químicas</i>) e 9.º anos (domínios <i>Eletricidade e Classificação dos materiais</i> e subdomínio <i>Forças, movimentos e energia</i>) para enquadrar as novas aprendizagens;</li> <li>- mobilização de diferentes fontes de informação científica na resolução de problemas, incluindo gráficos, tabelas, esquemas, diagramas e modelos;</li> </ul>	<p>Conhecedor/ sabedor/ culto/ informado (A, B, G, I,)</p>

**ORGANIZADOR**

Domínio

**AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES**

O aluno deve ficar capaz de:

com a frequência da luz.

Interpretar os espectros de emissão do átomo de hidrogénio a partir da quantização da energia e da transição entre níveis eletrónicos e generalizar para qualquer átomo.

Comparar os espectros de absorção e emissão de vários elementos químicos, concluindo que são característicos de cada elemento.

Explicar, a partir de informação selecionada, algumas aplicações da espectroscopia atómica (por exemplo, identificação de elementos químicos nas estrelas, determinação de quantidades vestigiais em química forense).

Identificar, experimentalmente, elementos químicos em amostras desconhecidas de vários sais, usando testes de chama, comunicando as conclusões.

Reconhecer que nos átomos poli-eletrónicos, para além da atração entre os eletrões e o núcleo que diminui a energia dos eletrões, existe a repulsão entre os eletrões que aumenta a sua energia.

Interpretar o modelo da nuvem eletrónica.

**AE: AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS**

(Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)

- tarefas de memorização, verificação e consolidação, associadas a compreensão e uso de saber;

Promover estratégias que envolvam a criatividade dos alunos:

- formular hipóteses face a um fenómeno natural ou situação do dia a dia;
- conceber situações onde determinado conhecimento possa ser aplicado;
- propor abordagens diferentes de resolução de uma situação-problema;
- criar representações variadas da informação científica: relatórios, diagramas, tabelas, gráficos, equações, texto ou solução face a um desafio;
- analisar textos, esquemas conceituais, simulações, vídeos com diferentes perspetivas, concebendo e sustentando um ponto de vista próprio;
- fazer predições sobre a evolução de fenómenos naturais e a evolução de experiências em contexto laboratorial;
- usar modalidades diversas para expressar as aprendizagens (por exemplo, relatórios, esquemas, textos, maquetes), recorrendo às TIC, quando pertinente;
- criar situações que levem à tomada de decisão

**DESCRITORES DO PERFIL DOS ALUNOS**Criativo  
(A, C, D, J)

**ORGANIZADOR**

Domínio

**AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES**

O aluno deve ficar capaz de:

Interpretar valores de energia de remoção eletrónica com base nos níveis e subníveis de energia.

Compreender que as orbitais  $s$ ,  $p$  e  $d$  e as suas representações gráficas são distribuições probabilísticas; reconhecendo que as orbitais de um mesmo subnível são degeneradas.

Estabelecer a configuração eletrónica de átomos de elementos até  $Z = 23$ , utilizando a notação  $spd$ , atendendo ao Princípio da Construção, ao Princípio da Exclusão de Pauli e à maximização do número de eletrões desemparelhados em orbitais degeneradas

**Tabela Periódica (TP)**

Pesquisar o contributo dos vários cientistas para a construção da TP atual, comunicando as conclusões.

Interpretar a organização da TP com base nas configurações eletrónicas dos elementos.

Interpretar a energia de ionização e o raio atómico dos elementos representativos como propriedades periódicas, relacionando-as com as respetivas configurações eletrónicas.

Interpretar a periodicidade das propriedades dos

**AE: AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS**

(Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)

para uma intervenção individual e coletiva conducente à gestão sustentável dos recursos energéticos;

- criar situações conducentes à realização de projetos interdisciplinares, identificando problemas e colocando questões-chave, articulando a ciência e a tecnologia em contextos relevantes a nível económico, cultural, histórico e ambiental.

Promover estratégias que desenvolvam o pensamento crítico e analítico dos alunos, incidindo em:

- analisar conceitos, factos, situações numa perspetiva disciplinar e interdisciplinar;
- analisar textos com diferentes pontos de vista, distinguindo alegações científicas de não científicas;
- confrontar argumentos para encontrar semelhanças, diferenças e consistência interna;
- problematizar situações sobre aplicações da ciência e tecnologia e o seu impacto na sociedade e no ambiente;
- debater temas que requeiram sustentação ou refutação de afirmações sobre situações reais ou fictícias, apresentando argumentos e contra-argumentos baseados em conhecimento científico;

**DESCRITORES DO PERFIL DOS ALUNOS**

Crítico/Analítico (A, B, C, D, G)



**ORGANIZADOR**

Domínio

**AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES**

O aluno deve ficar capaz de:

elementos químicos na TP e explicar a tendência de formação de iões.

Determinar, experimentalmente, a densidade relativa de metais por picnometria, avaliando os procedimentos, interpretando e comunicando os resultados.

Interpretar a baixa reatividade dos gases nobres, relacionando-a com a posição destes elementos na TP

**Propriedades e Transformações da Matéria****Ligação Química**

Compreender que a formação de ligações químicas é um processo que aumenta a estabilidade de um sistema de dois ou mais átomos, interpretando-a em termos de forças de atração e de repulsão no sistema núcleos-eletrões.

Interpretar os gráficos de energia em função da distância internuclear de moléculas diatómicas.

Distinguir, recorrendo a exemplos, os vários tipos de ligação química: covalente, iónica e metálica.

Explicar a ligação covalente com base no modelo de Lewis.

Representar, com base na regra do octeto, as fórmulas de estrutura de Lewis de algumas moléculas, interpretando a

**AE: AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS**

(Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)

Promover estratégias que envolvam por parte do aluno:

- mobilização de conhecimentos para questionar uma situação;
- incentivo à procura e aprofundamento de informação;
- recolha de dados e opiniões para análise de temáticas em estudo;
- tarefas de pesquisa enquadrada por questões-problema e sustentada por guiões de trabalho, com autonomia progressiva;

Promover estratégias que requeiram/induzam por parte do aluno:

- argumentar sobre temas científicos polémicos e atuais, aceitando pontos de vista diferentes dos seus;
- promover estratégias que induzam respeito por diferenças de características, crenças ou opiniões, incluindo as de origem étnica, religiosa ou cultural;
- saber trabalhar em grupo, desempenhando diferentes papéis, respeitando e sabendo ouvir todos os elementos do grupo;

**DESCRITORES DO PERFIL DOS ALUNOS**

Questionador/  
Investigador  
(A, C, D, F, G, I, J)

Respeitador da  
diferença/  
do outro  
(A, B, E, F, H)

**ORGANIZADOR**

Domínio

**AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES**

O aluno deve ficar capaz de:

ocorrência de ligações covalentes simples, duplas ou triplas.

Prever a geometria das moléculas com base na repulsão dos pares de eletrões da camada de valência e prever a polaridade de moléculas simples.

Distinguir hidrocarbonetos saturados de insaturados.

Interpretar a diferença de energias e comprimentos de ligação entre átomos de carbono.

Identificar, com base em informação selecionada, grupos funcionais (álcoois, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos, aminas e outros) em moléculas orgânicas, biomoléculas e fármacos, a partir das suas fórmulas de estrutura.

**Gases e Dispersões**

Compreender o conceito de volume molar de gases a partir da lei de Avogadro e concluir que este só depende da pressão e temperatura e não do gás em concreto.

Aplicar, na resolução de problemas, os conceitos de massa, massa molar, fração molar, volume molar e massa volúmica de gases, explicando as estratégias de resolução.

**AE: AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS**

(Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)

Promover estratégias que envolvam por parte do aluno:

- tarefas de síntese;
- tarefas de planificação, de implementação, de controlo e de revisão, designadamente nas atividades experimentais;
- registo seletivo e organização da informação (por exemplo, construção de sumários, registos de observações, relatórios de atividades laboratoriais e de visitas de estudo, segundo critérios e objetivos);

Promover estratégias que impliquem por parte do aluno:

- comunicar resultados de atividades laboratoriais e de pesquisa, ou outras, oralmente e por escrito, usando vocabulário científico próprio da disciplina, recorrendo a diversos suportes;
- participar em ações cívicas relacionadas com o papel central da Física e da Química no desenvolvimento tecnológico e suas consequências socio-ambientais;

Promover estratégias envolvendo tarefas em que, com base em critérios, se oriente o aluno para:

- interrogar-se sobre o seu próprio conhecimento, identificando pontos fracos e fortes das suas

**DESCRITORES DO PERFIL DOS ALUNOS**

Sistematizador / organizador (A, B, C, I, J)

Comunicador / Interventor (A, B, D, E, G, H, I)

Autoavaliador (transversal às áreas);

**ORGANIZADOR**

Domínio

**AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES**

O aluno deve ficar capaz de:

Pesquisar a composição da troposfera terrestre, identificando os gases poluentes e suas fontes, designadamente os gases que provocam efeitos de estufa e alternativas para minorar as fontes de poluição, comunicando as conclusões.

Resolver problemas envolvendo cálculos numéricos sobre a composição quantitativa de soluções aquosas e gasosas, exprimindo-a nas principais unidades, explicando as estratégias de resolução.

Preparar soluções aquosas a partir de solutos sólidos e por diluição, avaliando procedimentos e comunicando os resultados.

**Transformações Químicas**

Interpretar as reações químicas em termos de quebra e formação de ligações.

Explicar, no contexto de uma reação química, o que é um processo exotérmico e endotérmico.

Designar a variação de energia entre reagentes e produtos como entalpia, interpretar o seu sinal e reconhecer que, a pressão constante, a variação de entalpia é igual ao calor

**AE: AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS**

(Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)

aprendizagens;

- descrever processos de pensamento usados durante a realização de uma tarefa ou abordagem de um problema;
- considerar o *feedback* dos pares para melhoria ou aprofundamento de saberes;
- a partir da explicitação de *feedback* do professor, reorientar o seu trabalho, individualmente ou em grupo;

**Promover estratégias que criem oportunidades para o aluno:**

- fornecer *feedback* para melhoria ou aprofundamento do trabalho de grupo ou individual dos pares;
- realizar trabalho colaborativo em diferentes situações (projetos interdisciplinares, resolução de problemas e atividades experimentais);

**Promover estratégias e modos de organização das tarefas que impliquem por parte do aluno:**

- assumir responsabilidades adequadas ao que lhe for solicitado e contratuar tarefas, apresentando resultados;
- organizar e realizar autonomamente tarefas, incluindo a promoção do estudo com o apoio do professor à sua concretização, identificando quais

**DESCRIPTORIOS DO PERFIL DOS ALUNOS**Participativo/  
colaborador  
(B, C, D, E, F, J)Responsável/  
autónomo  
(C, D, E, F, G, I, J)

DC

**ORGANIZADOR**

Domínio

**AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES**

O aluno deve ficar capaz de:

trocado com o exterior.

Relacionar a variação de entalpia com as energias de ligação de reagentes e de produtos.

Identificar a luz como fonte de energia das reações fotoquímicas.

Investigar, experimentalmente, o efeito da luz sobre o cloreto de prata, avaliando procedimentos e comunicando os resultados.

Pesquisar, numa perspectiva intra e interdisciplinar, os papéis do ozono na troposfera e na estratosfera, interpretando a formação e destruição do ozono estratosférico e comunicando as suas conclusões.

Relacionar a elevada reatividade dos radicais livres com a particularidade de serem espécies que possuem eletrões desemparelhados e explicitar alguns dos seus efeitos na atmosfera e sobre os seres vivos, p.e. envelhecimento.

**Energia e sua conservação****Energia e movimentos**

Compreender as transformações de energia num sistema mecânico redutível ao seu centro de massa, em resultado

**AE: AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS**

(Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)

os obstáculos e formas de os ultrapassar;  
- dar conta a outros do cumprimento de tarefas e funções que assumiu;

**Promover estratégias que induzam:**

- ações solidárias para com outros nas tarefas de aprendizagem ou na sua organização / atividades de entreaajuda;
- posicionar-se perante situações de ajuda a outros e de proteção de si, designadamente adotando medidas de proteção adequadas a atividades laboratoriais;
- saber atuar corretamente em caso de incidente no laboratório preocupando-se com a sua segurança pessoal e de terceiros.

**DESCRITORES DO PERFIL DOS ALUNOS**

Cuidador de si e do outro  
(A, B, E, F, G, I, J)

**ORGANIZADOR**

Domínio

**AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES**

O aluno deve ficar capaz de:

**AE: AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO  
ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS  
ALUNOS**

(Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)

**DESCRIPTORIOS  
DO PERFIL DOS  
ALUNOS**

da interação com outros sistemas.

Estabelecer, experimentalmente, a relação entre a variação de energia cinética e a distância percorrida por um corpo, sujeito a um sistema de forças de resultante constante, usando processos de medição e de tratamento estatístico de dados e comunicando os resultados.

Interpretar as transferências de energia como trabalho em sistemas mecânicos, e os conceitos de força conservativa e de força não conservativa.

Analisar situações do quotidiano sob o ponto de vista da conservação ou da variação da energia mecânica, identificando transformações de energia e transferências de energia.

Investigar, experimentalmente, o movimento vertical de queda e de ressalto de uma bola, com base em considerações energéticas, avaliando os resultados, tendo em conta as previsões do modelo teórico, e comunicando as conclusões.

Aplicar, na resolução de problemas, a relação entre os trabalhos de forças (resultante das forças, peso e forças não conservativas) e as variações de energia, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão.

**ORGANIZADOR**

Domínio

**AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES**

O aluno deve ficar capaz de:

**AE: AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO  
ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS  
ALUNOS**

(Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)

**DESCRITORES  
DO PERFIL DOS  
ALUNOS****Energia e fenómenos elétricos**

Interpretar o significado das grandezas corrente elétrica, diferença de potencial elétrico e resistência elétrica.

Montar circuitos elétricos, associando componentes elétricos em série e em paralelo, e, a partir de medições, caracterizá-los quanto à corrente elétrica que os percorrem e à diferença de potencial elétrico aos seus terminais.

Compreender a função e as características de um gerador e determinar as características de uma pilha numa atividade experimental, avaliando os procedimentos e comunicando os resultados.

Aplicar, na resolução de problemas, a conservação da energia num circuito elétrico, tendo em conta o efeito Joule, explicando as estratégias de resolução.

Avaliar, numa perspectiva intra e interdisciplinar, como a energia elétrica e as suas diversas aplicações são vitais na sociedade actual e as repercursões a nível social, económico, político e ambiental.

**ORGANIZADOR**

Domínio

**AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES**

O aluno deve ficar capaz de:

**AE: AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO  
ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS  
ALUNOS**

(Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)

**DESCRIPTORIOS  
DO PERFIL DOS  
ALUNOS****Energia, fenómenos térmicos e radiação**

Compreender os processos e os mecanismos de transferências de energia em sistemas termodinâmicos.

Distinguir, na transferência de energia por calor, a radiação da condução e da convecção.

Explicitar que todos os corpos emitem radiação e que à temperatura ambiente emitem predominantemente no infravermelho, dando exemplos de aplicação.

Compreender a Primeira Lei da Termodinâmica e enquadrar as descobertas científicas que levaram à sua formulação no contexto histórico, social e político.

Explicar fenómenos do dia a dia utilizando balanços energéticos.

Aplicar, na resolução de problemas de balanços energéticos, os conceitos de capacidade térmica mássica e de entalpias de transição de fase, descrevendo argumentos e raciocínios, explicando as soluções encontradas.

Determinar, experimentalmente, a capacidade térmica mássica de um material e a entalpia de fusão do gelo, avaliando os procedimentos, interpretando os resultados e

**ORGANIZADOR**

Domínio

**AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES**

O aluno deve ficar capaz de:

comunicando as conclusões.

Investigar, experimentalmente, a influência da irradiância e da diferença de potencial elétrico na potência elétrica fornecida por um painel fotovoltaico, avaliando os procedimentos, interpretando os resultados e comunicando as conclusões.

Explicitar que os processos que ocorrem espontaneamente na Natureza se dão sempre no sentido da diminuição da energia útil.

Compreender o rendimento de um processo, interpretando a degradação de energia com base na Segunda Lei da Termodinâmica, analisando a responsabilidade individual e coletiva na utilização sustentável de recursos.

**AE: AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS**

(Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)

**DESCRITORES DO PERFIL DOS ALUNOS**

DOCUMENTO

CONSULTA PÚBLICA