



10.º ANO | ENSINO SECUNDÁRIO

FÍSICA E QUÍMICA A

INTRODUÇÃO

A disciplina de Física e Química A (FQ-A) surge curricularmente no seguimento da Físico-Química do 3.º ciclo do ensino básico no Curso Científico-Humanístico de Ciências e Tecnologias do ensino secundário. 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.

O desenho das AE da FQ-A pressupõe que a literacia científica do aluno, à saída da escolaridade obrigatória, deve ser baseada no casamento 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 teóricos, contribuindo não só para

desenvolver no aluno a capacidade de resolver problemas mas também para estimular a sua autonomia e desenvolvimento pessoal e as relações interpessoais.

As AE da 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.

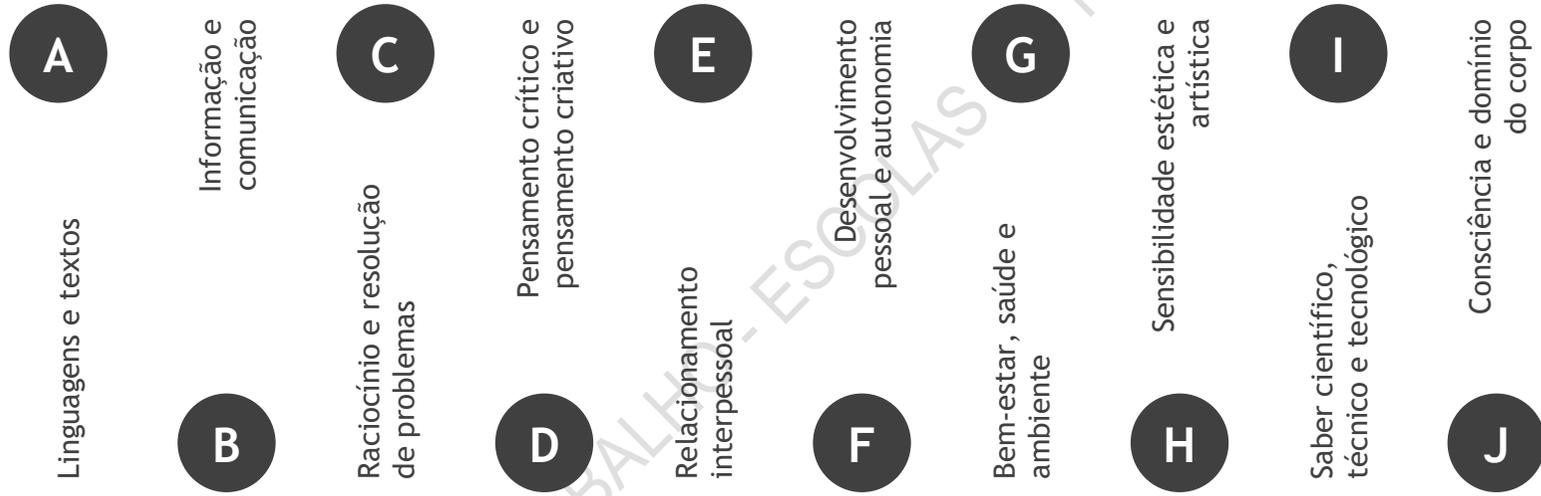
Reconhecer que toda a matéria é formada por átomos, pertencendo os átomos com o mesmo número de prótons ao mesmo elemento, que os elementos podem ser organizados, de forma sistemática, em famílias, que essa sistematização se consegue pelo conhecimento da estrutura eletrónica dos respetivos átomos e que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

Reconhecer que as diferentes propriedades da matéria e os diferentes tipos de materiais resultam de diferentes tipos de ligações entre átomos e moléculas será operacionalizado num conjunto de AE que permitirão ao aluno entender a reatividade e transformações das substâncias.

Perceber como evolui e se transforma o mundo que nos rodeia é consequência natural do conhecimento da estrutura e transformações da matéria e deve ser posto ao serviço da educação para a cidadania através de AE vocacionadas para a explicação do aquecimento global, da poluição atmosférica, dos efeitos das radiações ionizantes, entre outras.

Na componente de física a energia e sua conservação são as ideias centrais na interpretação de fenómenos mecânicos, elétricos e térmicos, que devem ser enquadradas com diversas aplicações (construções, máquinas, veículos) por forma a consolidar a visão da física como portadora de benefícios sociais. Percebendo ainda que ocorre diminuição da energia útil nos mais diversos processos naturais, e que este é o critério que determina o sentido em que evoluem esses processos, sendo por isso os recursos limitados, deve o aluno consciencializar-se da sua responsabilidade individual e coletiva na utilização sustentável de recursos.

ÁREAS DE
COMPETÊNCIAS
DO PERFIL DOS
ALUNOS
(ACPA)



OPERACIONALIZAÇÃO DAS APRENDIZAGENS ESSENCIAIS (AE)

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AE: AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)	DESCRITORES DO PERFIL DOS ALUNOS
Elementos Químicos e sua Organização	<p>O aluno deve ficar capaz de:</p> <p>Massa e tamanho dos átomos</p> <p>Descrever a constituição dos átomos utilizando os conceitos de número de massa, número atómico e isótopos.</p> <p>Interpretar a escala atómica quando comparada com outras estruturas da natureza.</p> <p>Definir a unidade de massa atómica e interpretar o significado de massa atómica relativa média.</p> <p>Relacionar o número de entidades com a quantidade de matéria e esta com a massa da amostra a partir de tabelas de massas atómicas relativas médias.</p> <p>Resolver exercícios e problemas envolvendo cálculos numéricos sobre composições de misturas em diversas unidades.</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"> - necessidade de rigor, articulação e uso consistente de conhecimentos; - seleção de informação pertinente; - organização sistematizada de leitura e estudo autónomo; - análise de factos, teorias, situações, identificando os seus elementos ou dados; - tarefas de memorização, verificação e consolidação, associadas a compreensão e uso de saber, bem como a mobilização do memorizado; - estabelecer relações intra e interdisciplinares; <p>Promover estratégias que envolvam a criatividade dos alunos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - imaginar hipóteses face a um fenómeno ou evento; - conceber situações onde determinado conhecimento possa ser aplicado; - imaginar alternativas a uma forma tradicional de abordar uma situação-problema; - criar um objeto, texto ou solução face a um desafio; 	<p>Conhecedor/ sabedor/ culto/ informado (A, B, G, I, J)</p> <p>Criativo (A, C, D, J)</p>

ORGANIZADOR

Domínio

AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES**Energia dos eletrões nos átomos**

Relacionar as energias dos fotões correspondentes às zonas mais comuns do espectro eletromagnético e essas energias 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.

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

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

(Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)

- analisar textos ou outros suportes com diferentes pontos de vista, concebendo e sustentando um ponto de vista próprio;
- fazer predições;
- usar modalidades diversas para expressar as aprendizagens (por exemplo, imagens);
- criar soluções estéticas criativas e pessoais;

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

- mobilizar o discurso (oral e escrito) argumentativo (expressar uma tomada de posição, pensar e apresentar argumentos e contra-argumentos, rebater os contra-argumentos);
- organizar debates que requeiram sustentação de afirmações, elaboração de opiniões ou análises de factos ou dados;
- discutir conceitos ou factos numa perspetiva disciplinar e interdisciplinar, incluindo conhecimento disciplinar específico;
- analisar textos com diferentes pontos de vista; confrontar argumentos para encontrar semelhanças, diferenças, consistência interna;
- problematizar situações;
- analisar factos, teorias, situações, identificando os seus elementos ou dados, em particular numa perspetiva disciplinar e interdisciplinar;

DESCRITORES DO PERFIL DOS ALUNOS**Crítico/Analítico (A, B, C, D, G)**

ORGANIZADOR

Domínio

AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES

aumenta a sua energia.

Interpretar o modelo da nuvem eletrónica.

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

Referir o contributo dos vários cientistas para a Construção da Tabela Periódica atual.

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

Interpretar a energia de ionização e o raio atómico dos

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 pesquisa sustentada por critérios, com autonomia progressiva;
- incentivo à procura e aprofundamento de informação;
- recolha de dados e opiniões para análise de temáticas em estudo;

Promover estratégias que requeiram/induzam por parte do aluno:

- aceitar ou argumentar pontos de vista diferentes;
- promover estratégias que induzam respeito por diferenças de características, crenças ou opiniões;
- confrontar ideias e perspetivas distintas sobre abordagem de um dado problema e ou maneira de o resolver, tendo em conta, por exemplo, diferentes perspetivas culturais, sejam de incidência local, nacional ou global;

Promover estratégias que envolvam por parte do aluno:

- tarefas de síntese;
- tarefas de planificação, de revisão e de monitorização;
- registo seletivo;
- organização (por exemplo, construção de

DESCRITORES DO PERFIL DOS ALUNOS

Indagador/
Investigador
(C, D, F, H, I);

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

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

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AE: AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)	DESCRITORES DO PERFIL DOS ALUNOS
Propriedades e Transformações da Matéria	<p>elementos representativos como propriedades periódicas, relacionando-as com as respetivas configurações eletrónicas.</p> <p>Interpretar a periodicidade das propriedades dos elementos químicos na Tabela Periódica e explicar a tendência de formação de iões.</p> <p>Interpretar a baixa reatividade dos elementos nobres, relacionando-a com a posição destes elementos na TP.</p> <p>Ligação Química</p> <p>Compreender que a formação de ligações químicas é um processo que aumenta a estabilidade dos sistemas.</p> <p>Interpretar os gráficos de energia em função da distância internuclear de moléculas diatómicas.</p> <p>Distinguir os vários tipos de ligação química: covalente, iónica e metálica.</p> <p>Explicar a ligação química com base no modelo de Lewis.</p> <p>Prever a geometria das moléculas com base na repulsão dos pares de eletrões da camada de valência e prever a polaridade de moléculas simples.</p>	<p>sumários, registos de observações, relatórios de visitas segundo critérios e objetivos);</p> <ul style="list-style-type: none"> - elaboração de planos gerais, esquemas; - promoção do estudo autónomo com o apoio do professor à sua concretização, identificando quais os obstáculos e formas de os ultrapassar; <p>Promover estratégias que impliquem por parte do aluno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - saber questionar uma situação; - organizar questões para terceiros, sobre conteúdos estudados ou a estudar; - interrogar-se sobre o seu próprio conhecimento prévio; <p>Promover estratégias que impliquem por parte do aluno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ações de comunicação uni e bidirecional; - ações de resposta, apresentação, iniciativa; - ações de questionamento organizado; <p>Promover estratégias envolvendo tarefas em que, com base em critérios, se oriente o aluno para:</p> <ul style="list-style-type: none"> - se autoanalisar; - identificar pontos fracos e fortes das suas aprendizagens; - descrever processos de pensamento usados durante a realização de uma tarefa ou abordagem 	<p>Questionador (A, F, G, I, J);</p> <p>Comunicador (A, B, D, E, H);</p> <p>Autoavaliador (transversal às áreas);</p>

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AE: AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS	DESCRITORES DO PERFIL DOS ALUNOS
	<p>Distinguir hidrocarbonetos saturados de insaturados.</p> <p>Interpretar a diferença de energias e comprimentos de ligação entre átomos de carbono.</p> <p>Identificar os principais grupos funcionais.</p> <p>Interpretar as forças de Van der Waals e as pontes de hidrogénio em interações intermoleculares.</p> <p>Prever e avaliar experimentalmente a miscibilidade de líquidos.</p>	(Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)	
Gases e Dispersões	<p>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.</p> <p>Relacionar massa, massa molar, volume molar e massa volúmica de gases puros.</p> <p>Descrever a composição da troposfera terrestre e identificar os gases poluentes e suas fontes, designadamente os gases que provocam efeitos de estufa, investigando e comunicando alternativas para minorar as fontes de poluição.</p>	<p>de um problema;</p> <ul style="list-style-type: none"> - considerar o <i>feedback</i> dos pares para melhoria ou aprofundamento de saberes; - a partir da explicitação de <i>feedback</i> do professor, reorientar o seu trabalho, individualmente ou em grupo; <p>Promover estratégias que criem oportunidades para o aluno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - colaborar com outros, apoiar terceiros em tarefas; - fornecer <i>feedback</i> para melhoria ou aprofundamento de ações; - apoiar atuações úteis para outros (trabalhos de grupo); <p>Promover estratégias e modos de organização das tarefas que impliquem por parte do aluno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - a assunção de responsabilidades adequadas ao que lhe for pedido; - organizar e realizar autonomamente tarefas; - assumir e cumprir compromissos, contratualizar tarefas; - a apresentação de trabalhos com auto e heteroavaliação; - dar conta a outros do cumprimento de tarefas e funções que assumiu; 	<p>Participativo/ colaborador (B, C, D, E, F);</p> <p>Responsável/ autónomo (C, D, E, F, G, I, J);</p>

ORGANIZADOR

Domínio

AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES

Investigar, recorrendo a fontes diversas, o caso particular do ozono, que na troposfera atua como poluente enquanto na estratosfera atua como protetor das radiações UVB e UVC, interpretando a formação e destruição do ozono estratosférico.

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

Preparar soluções aquosas a partir de solutos sólidos e por diluição, avaliando os erros nas medições efetuadas.

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, interpreta o seu sinal e reconhecer que a pressão constante a variação de entalpia é igual ao calor trocado com o exterior.

Relacionar a variação de entalpia com as energias de

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

(Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)

Promover estratégias que induzam:

- ações solidárias para com outros nas tarefas de aprendizagem ou na sua organização /atividades de entreajuda;
- posicionar-se perante situações dilemáticas de ajuda a outros e de proteção de si;
- disponibilidade para o autoaperfeiçoamento;

DESCRITORES DO PERFIL DOS ALUNOS

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

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	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 sua conservação	<p>ligação de reagentes e de produtos.</p> <p>Identificar a luz como fonte de energia das reações fotoquímicas e investigar experimentalmente o efeito da luz sobre o cloreto de prata.</p> <p>Relacionar a elevada reatividade dos radicais livres com a particularidade de serem espécies que possuem eletrões desemparelhados e explicita alguns dos seus efeitos na atmosfera e sobre os seres vivos, p.e. envelhecimento.</p> <p>Energia e movimentos</p> <p>Compreender as transformações de energia num sistema redutível ao seu centro de massa, em resultado da interação com outros sistemas.</p> <p>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.</p> <p>Interpretar as transferências de energia como trabalho em sistemas mecânicos, e os conceitos de força conservativa e de força não conservativa.</p>		

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AE: AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)	DESCRITORES DO PERFIL DOS ALUNOS
	<p>Concluir, experimentalmente se existe, ou não, conservação de energia mecânica, avaliando os resultados tendo em conta as previsões do modelo teórico.</p> <p>Aplicar, na resolução de problemas, a relação entre os trabalhos da resultante das forças, do peso e das forças não conservativas e as variações de energia cinética, potencial gravítica e mecânica, descrevendo procedimentos, argumentos e raciocínios, explicando as soluções encontradas.</p> <p>Energia e fenómenos elétricos</p> <p>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.</p> <p>Compreender a função e as características de um gerador e determinar as características de uma pilha numa atividade experimental.</p> <p>Aplicar, na resolução de problemas, a conservação da energia num circuito elétrico, tendo em conta o efeito Joule, descrevendo procedimentos, argumentos e</p>		

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AE: AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)	DESCRITORES DO PERFIL DOS ALUNOS
	<p>raciocínios, explicando as soluções encontradas.</p> <p>Energia, fenómenos térmicos e radiação</p> <p>Compreender os processos e os mecanismos de transferências de energia em sistemas termodinâmicos.</p> <p>Aplicar, na resolução de problemas, a Primeira Lei da Termodinâmica, descrevendo argumentos e raciocínios, explicando as soluções encontradas, enquadrando as descobertas científicas que levaram à sua formulação no contexto histórico, social e político.</p> <p>Explicar fenómenos utilizando balanços energéticos.</p> <p>Determinar, utilizando a metodologia científica, a capacidade térmica mássica de um material e a entalpia de fusão do gelo, avaliando os resultados experimentais.</p> <p>Investigar experimentalmente a influência da irradiância e da diferença de potencial elétrico no rendimento de um painel fotovoltaico.</p> <p>Compreender o rendimento de um processo, interpretando a degradação de energia com base na Segunda Lei da Termodinâmica, percebendo a responsabilidade individual e coletiva na utilização sustentável de recursos.</p>		