



Planificação Anual de Física e Química A - 11.º ano

Domínios Subdomínios/ Subtemas/ Subárea/ Conteúdos	Aprendizagens essenciais: Conhecimentos/ Capacidades e atitudes <i>O aluno deve ficar capaz de:</i>	Ações estratégicas de ensino orientadas para o perfil dos alunos	Descritores do perfil dos alunos
<b>1.º Período</b>			
<b>Física 10ºano (Revisão)</b> <b>DOMÍNIO 1: ENERGIA E SUA CONSERVAÇÃO</b>  <b>Subdomínio 3: Energia, fenómenos térmicos e radiação</b>  <b>Subdomínio 1: Energia e movimentos</b>	<b>Consolidação de Aprendizagens estruturantes do 10ºano</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Aplicar, na resolução de problemas de balanços energéticos, os conceitos de capacidade térmica mássica e de variação de entalpia mássica de transição de fase, descrevendo argumentos e raciocínios, explicando as soluções encontradas.</li><li>Aplicar as Leis da Termodinâmica.</li><li>Interpretar as transferências de energia como trabalho em sistemas mecânicos, e os conceitos de força conservativa (aplicando o conceito de energia potencial gravítica) e de força não conservativa (aplicando o conceito de energia mecânica).</li><li>Aplicar, na resolução de problemas, a relação entre os trabalhos (soma dos trabalhos realizados pelas forças, trabalho realizado pelo peso e soma dos trabalhos realizados pelas forças não conservativas) e as variações de energia, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão.</li></ul>	<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>realizar de atividades de consolidação de conhecimentos</li><li>fornecer feedback para melhoria ou aprofundamento do trabalho individual</li></ul> <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 interdisciplinares nos domínios Mecânica, Ondas e Eletromagnetismo, Equilíbrio químico, Reações</li></ul>	Conhecedor/ sabedor/ culto/ informado (A, B, G, I, J)
<b>Física – 11ºano</b> <b>DOMÍNIO: MECÂNICA</b>  <b>Subdomínio: Tempo, posição, velocidade e aceleração</b>	<b>Tempo, posição, velocidade e aceleração</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Analisar movimentos retilíneos reais, utilizando equipamento de recolha de dados sobre a posição de um corpo, associando a posição a um determinado referencial.</li><li>Interpretar o carácter vetorial da velocidade e representar a velocidade em trajetórias retilíneas e curvilíneas.</li></ul>		Questionador/ Investigador (A, C, D, F, G, I, J)

Domínios Subdomínios/ Subtemas/ Subárea/ Conteúdos	Aprendizagens essenciais: Conhecimentos/ Capacidades e atitudes <i>O aluno deve ficar capaz de:</i>	Ações estratégicas de ensino orientadas para o perfil dos alunos	Descritores do perfil dos alunos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapidez média, velocidade média, velocidade e gráficos posição-tempo</li> <li>• Gráficos velocidade-tempo, deslocamento e distância percorrida</li> </ul> <p><b>Subdomínio: Interações e seus efeitos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• As quatro interações fundamentais</li> <li>• Pares ação-reação e terceira Lei de Newton</li> <li>• Interação gravítica e Lei da Gravitação Universal</li> <li>• Efeitos das forças sobre a velocidade</li> <li>• Aceleração média, aceleração e gráficos velocidade-tempo</li> <li>• Segunda Lei de Newton</li> <li>• Primeira Lei de Newton</li> <li>• O movimento segundo Aristóteles, Galileu e Newton</li> </ul> <p><b>AL 1.1. Queda livre: força gravítica e aceleração da gravidade.</b></p> <p><b>Subdomínio: Forças e movimentos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características do movimento de um corpo de acordo com a resultante das forças e as condições iniciais do movimento:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar gráficos posição-tempo e velocidade-tempo de movimentos retilíneos reais, classificando os movimentos em uniformes, acelerados ou retardados.</li> <li>• Aplicar, na resolução de problemas, os conceitos de deslocamento, velocidade média, velocidade e aceleração, explicando as estratégias de resolução e avaliando os processos analíticos e gráficos utilizados.</li> </ul> <p><i>Implementação do DAC (Domínio de Autonomia Curricular)</i></p> <p><b>Interações e seus efeitos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Associar o conceito de força a uma interação entre dois corpos e identificar as quatro interações fundamentais na Natureza, associando-as às ordens de grandeza dos respetivos alcances e intensidades relativas.</li> <li>• Analisar a ação de forças, prevendo os seus efeitos sobre a velocidade em movimentos curvilíneos e retilíneos (acelerados e retardados), relacionando esses efeitos com a aceleração.</li> <li>• Aplicar, na resolução de problemas, as Leis de Newton e a Lei da Gravitação Universal, enquadrando as descobertas científicas no contexto histórico e social, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão.</li> <li>• Determinar, experimentalmente, a aceleração da gravidade num movimento de queda livre, investigando se depende da massa dos corpos, avaliando procedimentos e comunicando os resultados.</li> </ul> <p><b>Forças e movimentos</b></p> <p>Interpretar, e caracterizar, movimentos retilíneos (uniformes, uniformemente variados e variados) e circulares uniformes, tendo em conta a resultante das forças e as condições iniciais.</p>	<p>químicas e nos subdomínios Energia e movimentos e Energia e fenómenos térmicos;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– mobilização dos conhecimentos do 8.º (domínio Som e Luz), 9.º (domínio Movimentos e forças e Eletricidade) e 10.º anos (subdomínio Energia e movimentos, Tabela periódica, Ligação química e Transformações químicas) para ancorar as novas aprendizagens;</li> <li>– mobilização dos conhecimentos de biologia do 10.º ano relativos a processos bioquímicos de oxidação-redução;</li> <li>– estabelecimento de relações entre os conhecimentos de geologia de 11.º ano relativos a movimento de materiais nas zonas de vertente e a ação das forças;</li> <li>– mobilização de diferentes fontes de informação científica na resolução de problemas, incluindo gráficos, tabelas, esquemas, diagramas e modelos;</li> <li>– tarefas de memorização, verificação e consolidação, associadas a compreensão e uso de saber.</li> </ul> <p>Promover estratégias que envolvam a criatividade dos alunos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– formular hipóteses face a um fenómeno natural ou situação do dia a dia;</li> <li>– conceber situações onde determinado conhecimento possa ser aplicado;</li> <li>– propor abordagens diferentes de resolução de uma situação-problema;</li> </ul>	<p>Respeitador da diferença / do outro (A, B, E, F, H)</p> <p>Sistematizador/ organizador (A, B, C, I, J)</p>

<b>Domínios</b> <b>Subdomínios/ Subtemas/</b> <b>Subárea/ Conteúdos</b>	<b>Aprendizagens essenciais:</b> <b>Conhecimentos/ Capacidades e atitudes</b> <i>O aluno deve ficar capaz de:</i>	<b>Ações estratégicas de ensino</b> <b>orientadas para o perfil dos alunos</b>	<b>Descritores do perfil</b> <b>dos alunos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Queda e lançamento na vertical com efeito de resistência do ar desprezável movimento retilíneo uniformemente variado</li> </ul> <p><b>AL 1.2. Movimento de um corpo sujeito a força resultante não nula e nula.</b></p> <p><b>AL 1.3. Movimento uniformemente retardado: velocidade e deslocamento.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Queda na vertical com efeito de resistência do ar apreciável — movimentos retilíneos acelerado e uniforme (velocidade terminal)</li> <li>• Movimento retilíneo uniforme e uniformemente variado em planos horizontais e planos inclinados</li> <li>• Movimento circular uniforme: periodicidade (período e frequência), forças, velocidade, velocidade angular e aceleração</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>DOMÍNIO:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>ONDAS E ELETROMAGNETISMO</b></p> <p><b>Subdomínio. Sinais e ondas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinais, propagação de sinais (ondas) e velocidade de propagação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar, experimentalmente, o movimento de um corpo quando sujeito a uma resultante de forças não nula e nula, formulando hipóteses, avaliando procedimentos, interpretando os resultados e comunicando as conclusões.</li> <li>• Relacionar, experimentalmente, a velocidade e o deslocamento num movimento uniformemente variado, determinando a aceleração e a resultante das forças, avaliando procedimentos, interpretando os resultados e comunicando as conclusões.</li> <li>• Resolver problemas de movimentos retilíneos (queda livre, plano inclinado e queda com efeito de resistência do ar não desprezável) e circular uniforme, aplicando abordagens analíticas e gráficas, mobilizando as Leis de Newton, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão.</li> <li>• Aplicar, na resolução de problemas, a Lei da Gravitação Universal e a Lei Fundamental da Dinâmica ao movimento circular e uniforme de satélites.</li> <li>• Pesquisar, numa perspetiva interdisciplinar, os avanços tecnológicos na exploração espacial.</li> </ul> <p><b>Sinais e ondas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar, e caracterizar, fenómenos ondulatórios, salientando as ondas periódicas, distinguindo ondas transversais de longitudinais e ondas mecânicas de eletromagnéticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– criar representações variadas da informação científica: relatórios, diagramas, tabelas, gráficos, equações, texto ou solução face a um desafio;</li> <li>– analisar textos, esquemas conceituais, simulações, vídeos com diferentes perspetivas, concebendo e sustentando um ponto de vista próprio;</li> <li>– fazer previsões sobre a evolução de fenómenos naturais e a evolução de experiências em contexto laboratorial;</li> <li>– usar modalidades diversas para expressar as aprendizagens (por exemplo, fichas relatório laboratorial/Quizzes, apresentações orais, trabalhos de grupo/DAC, Rubricas de desempenho de trabalho de aula / trabalho laboratorial), recorrendo às TIC, quando pertinente de acordo com o projeto PADDE em implementação na escola;</li> <li>– 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.</li> <li>– criar situações que levem à conscientização do impacto na sociedade e no ambiente das diferentes áreas da física, da química e da tecnologia;</li> </ul>	<p>Comunicador / Interventor (A, B, D, E, G, H, I)</p> <p>Autoavaliador (transversal às áreas);</p>

Domínios Subdomínios/ Subtemas/ Subárea/ Conteúdos	Aprendizagens essenciais: Conhecimentos/ Capacidades e atitudes <i>O aluno deve ficar capaz de:</i>	Ações estratégicas de ensino orientadas para o perfil dos alunos	Descritores do perfil dos alunos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ondas transversais e ondas longitudinais</li> <li>• Ondas mecânicas e ondas eletromagnéticas</li> <li>• Periodicidade temporal (período) e periodicidade espacial (comprimento de onda)</li> <li>• Ondas harmónicas e ondas complexas</li> <li>• O som como onda de pressão;</li> <li>• sons puros, intensidade e frequência; sons complexos</li> </ul> <p><b>AL 2.1. Características do som.</b></p> <p><b>AL 2.2. Velocidade de propagação do som</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relacionar frequência, comprimento de onda e velocidade de propagação, explicitando que a frequência de vibração não se altera e depende apenas da frequência da fonte.</li> <li>• Concluir, experimentalmente, sobre as características de sons a partir da observação de sinais elétricos resultantes da conversão de sinais sonoros, explicando os procedimentos e os resultados, utilizando linguagem científica adequada. Identificar o som como uma onda de pressão.</li> <li>• Determinar, experimentalmente, a velocidade de propagação de um sinal sonoro, identificando fontes de erro, sugerindo melhorias na atividade laboratorial e propondo procedimentos alternativos.</li> <li>• Aplicar, na resolução de problemas, as periodicidades espacial e temporal de uma onda e a descrição gráfica de um sinal harmónico, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão.</li> </ul>	<p>Promover estratégias que desenvolvam o pensamento crítico e analítico dos alunos, incidindo em:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– analisar conceitos, factos, situações numa perspetiva disciplinar e interdisciplinar;</li> <li>– analisar textos com diferentes pontos de vista, distinguindo alegações científicas de não científicas;</li> <li>– confrontar argumentos para encontrar semelhanças, diferenças e consistência interna;</li> <li>– problematizar situações sobre aplicações da ciência e tecnologia e o seu impacto na sociedade e no ambiente;</li> <li>– debater temas que requeiram sustentação ou refutação de afirmações sobre situações reais ou fictícias, apresentando argumentos e contra argumentos baseados em conhecimento científico.</li> </ul>	<p>Participativo/ colaborador (B, C, D, E, F)</p>
<b>2.º Período</b>			
<p><b>Subdomínio: Eletromagnetismo e ondas eletromagnéticas</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Eletromagnetismo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Carga elétrica e sua conservação</li> <li>• Campo elétrico criado por uma carga pontual, sistema de duas cargas pontuais e condensador plano; linhas de campo; força elétrica sobre uma carga pontual</li> <li>• Campo magnético criado por ímanes e correntes elétricas (retilínea, espira circular e num solenoide); linhas de campo</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Eletromagnetismo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar as origens do campo elétrico e do campo magnético, caracterizando-os através das linhas de campo observadas experimentalmente.</li> <li>• Relacionar, qualitativamente, os campos elétrico e magnético com as forças elétrica sobre uma carga pontual e magnética sobre um íman, respetivamente. Investigar os contributos dos trabalhos de Oersted, Faraday, Maxwell e Hertz para o</li> </ul>	<p>Promover estratégias que envolvam por parte do aluno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– mobilização de conhecimentos para questionar uma situação;</li> <li>– incentivo à procura e aprofundamento de informação;</li> <li>– recolha de dados e opiniões para análise de temáticas em estudo;</li> <li>– tarefas de pesquisa enquadrada por questões problema e sustentada por guiões de trabalho, com autonomia progressiva.</li> </ul>	<p>Responsável/ autónomo (C, D, E, F, G, I, J)</p>

Domínios Subdomínios/ Subtemas/ Subárea/ Conteúdos	Aprendizagens essenciais: Conhecimentos/ Capacidades e atitudes <i>O aluno deve ficar capaz de:</i>	Ações estratégicas de ensino orientadas para o perfil dos alunos	Descritores do perfil dos alunos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fluxo do campo magnético,</li> <li>Indução eletromagnética e força eletromotriz induzida (Lei de Faraday)</li> <li>Produção industrial e transporte de energia elétrica: geradores e transformadores</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Ondas eletromagnéticas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Espectro eletromagnético</li> <li>Reflexão, transmissão e absorção</li> <li>Leis da reflexão</li> <li>Refração: Leis de Snell-Descartes</li> <li>Reflexão total</li> <li>Difração</li> <li>Efeito Doppler</li> </ul> <p><b>AL 3.1. Ondas: absorção, reflexão, refração e reflexão total.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>O Big Bang, o desvio para o vermelho e a radiação cósmica de fundo</li> </ul>	<p>eletromagnetismo, analisando o seu papel na construção do conhecimento científico, e comunicando as conclusões.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicar, na resolução de problemas, a Lei de Faraday, interpretando aplicações da indução eletromagnética, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão.</li> </ul> <p><b>Ondas eletromagnéticas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicar, na resolução de problemas, as Leis da Reflexão e da Refração da luz, explicando as estratégias de resolução. e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão.</li> <li>Interpretar o papel do conhecimento sobre fenómenos ondulatórios no desenvolvimento de produtos tecnológicos.</li> <li>Investigar, experimentalmente, os fenómenos de reflexão, refração, reflexão total e difração da luz, determinando o índice de refração de um meio e o comprimento de onda da luz num laser.</li> <li>Fundamentar a utilização das ondas eletromagnéticas nas comunicações e no conhecimento do Universo, integrando aspetos que evidenciem o carácter provisório do conhecimento científico e reconhecendo problemas em aberto.</li> </ul>	<p>Promover estratégias que envolvam por parte do aluno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>argumentar sobre temas científicos polémicos e atuais, aceitando pontos de vista diferentes dos seus;</li> <li>promover estratégias que induzam respeito por diferenças de características, crenças ou opiniões, incluindo as de origem étnica, religiosa ou cultural;</li> <li>saber trabalhar em grupo, desempenhando diferentes papéis, respeitando e sabendo ouvir todos os elementos do grupo.</li> <li>Tarefas de síntese, tarefas de planificação, de implementação, de controlo e de revisão, designadamente nas atividades experimentais;</li> <li>registo seletivo e organização da informação (por exemplo, construção de sumários, registos de observações, relatórios de atividades laboratoriais)</li> </ul>	<p>Cuidador de si e do outro (A, B, E, F, G, I, J)</p>

Domínios Subdomínios/ Subtemas/ Subárea/ Conteúdos	Aprendizagens essenciais: Conhecimentos/ Capacidades e atitudes <i>O aluno deve ficar capaz de:</i>	Ações estratégicas de ensino orientadas para o perfil dos alunos	Descritores do perfil dos alunos
<p style="text-align: center;"><b>QUÍMICA</b></p> <p><b>DOMÍNIO: EQUILÍBRIO QUÍMICO</b></p> <p><b>Subdomínio:</b></p> <p><b>Aspetos quantitativos das reações químicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reações químicas</li> <li>– equações químicas</li> <li>– relações estequiométricas</li> <li>• Reagente limitante e reagente em excesso</li> <li>• Grau de pureza de uma amostra</li> <li>• Rendimento de uma reação química</li> </ul> <p><b>AL 1.1 Síntese do ácido acetilsalicílico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Economia atómica e «química verde»</li> </ul> <p><b>Subdomínio: Equilíbrio químico e extensão das reações químicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reações incompletas e equilíbrio químico <ul style="list-style-type: none"> <li>– reações inversas e equilíbrio químico</li> <li>– equilíbrio químico</li> </ul> </li> <li>• Extensão das reações químicas <ul style="list-style-type: none"> <li>– constante de equilíbrio usando concentrações</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Aspetos quantitativos das reações químicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar o significado das equações químicas em termos de quantidade de matéria.</li> <li>• Compreender o conceito de reagente limitante numa reação química, usando exemplos simples da realidade industrial.</li> <li>• Resolver problemas envolvendo a estequiometria de uma reação, incluindo o cálculo do rendimento, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar, experimentalmente, o rendimento na síntese de um composto, avaliando os resultados obtidos</li> <li>• Comparar reações químicas do ponto de vista da química verde, avaliando as implicações na sustentabilidade social, económica e ambiental.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Estado de equilíbrio e extensão das reações químicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar, na resolução de problemas, o conceito de equilíbrio químico em sistemas homogéneos, incluindo a análise de gráficos, a escrita de expressões matemáticas que traduzam a constante de equilíbrio e a relação entre a constante de equilíbrio e a extensão de uma reação, explicando as estratégias de resolução.</li> <li>• Relacionar as constantes de equilíbrio das reações direta e inversa.</li> <li>• Prever o sentido da evolução de um sistema químico homogéneo quando o estado de equilíbrio é perturbado (variações de</li> </ul>	<p>Promover estratégias que impliquem por parte do aluno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– comunicar resultados de atividades laboratoriais e de pesquisa, ou outras, oralmente e por escrito, usando vocabulário científico próprio da disciplina, recorrendo a diversos suportes;</li> <li>– participar em ações cívicas relacionadas com o papel central da Física e da Química no desenvolvimento tecnológico e suas consequências socioambientais.</li> </ul> <p>Promover estratégias envolvendo tarefas em que, com base em critérios, se oriente o aluno para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– interrogar-se sobre o seu próprio conhecimento, identificando pontos fracos e fortes das suas aprendizagens;</li> <li>– descrever processos de pensamento usados durante a realização de uma tarefa ou abordagem de um problema;</li> <li>– considerar o feedback dos pares para melhoria ou aprofundamento de saberes; a partir da explicitação de feedback do professor,</li> </ul>	<p>Participativo/ colaborador (B, C, D, E, F)</p> <p>Responsável/ autónomo (C, D, E, F, G, I, J)</p>



Domínios Subdomínios/ Subtemas/ Subárea/ Conteúdos	Aprendizagens essenciais: Conhecimentos/ Capacidades e atitudes <i>O aluno deve ficar capaz de:</i>	Ações estratégicas de ensino orientadas para o perfil dos alunos	Descritores do perfil dos alunos
<p>– quociente da reação</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fatores que alteram o equilíbrio químico <ul style="list-style-type: none"> <li>– Princípio de Le Châtelier</li> <li>– equilíbrio químico e otimização de reações químicas</li> </ul> </li> </ul> <p><b>AL 1.2 Efeito da concentração no equilíbrio químico</b></p> <p><b>DOMÍNIO: REAÇÕES EM SISTEMAS AQUOSOS</b></p> <p><b>Subdomínio:</b></p> <p><b>Reações ácido– base</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ácidos e bases <ul style="list-style-type: none"> <li>– evolução histórica</li> <li>– ácidos e bases segundo Brønsted e Lowry</li> </ul> </li> <li>• Acidez e basicidade de soluções <ul style="list-style-type: none"> <li>– escala de Sørensen</li> <li>– pH e concentração hidrogeniónica</li> </ul> </li> <li>• Autoionização da água <ul style="list-style-type: none"> <li>– produto iónico da água</li> <li>– relação entre as concentrações de <math>H_3O^+</math> e de <math>OH^-</math></li> </ul> </li> </ul>	<p>pressão em sistemas gasosos, de temperatura e de concentração), com base no Princípio de Le Châtelier.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prever o sentido da evolução de um sistema químico homogéneo por comparação entre o quociente da reação e a constante de equilíbrio.</li> <li>• Investigar, experimentalmente, alterações de equilíbrios químicos em sistemas aquosos por variação da concentração de reagentes e produtos, formulando hipóteses, avaliando procedimentos e comunicando os resultados.</li> <li>• Aplicar o Princípio de Le Châtelier à síntese do amoníaco e a outros processos industriais e justificar aspetos de compromisso relacionados com temperatura, pressão e uso de catalisadores.</li> </ul> <p><b>REAÇÕES EM SISTEMAS AQUOSOS</b></p> <p><b>Reações ácido– base</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar marcos históricos importantes na interpretação de fenómenos ácido-base, culminando na definição de ácido e base de acordo com Brønsted e Lowry.</li> <li>• Caracterizar a autoionização da água, relacionando-a com o produto iónico da água. Relacionar as concentrações dos iões <math>H_3O^+</math> e <math>OH^-</math>, bem como o pH com aquelas concentrações em soluções aquosas, e, determinar o pH de soluções de ácidos (ou bases) fortes.</li> <li>• Interpretar reações ácido-base de acordo com Brønsted e Lowry, explicando o que é um par conjugado ácido-base.</li> </ul>	<p>reorientar o seu trabalho, individualmente ou em grupo.</p> <p>Promover estratégias que criem oportunidades para o aluno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– fornecer feedback para melhoria ou aprofundamento do trabalho de grupo ou individual dos pares;</li> <li>– realizar trabalho colaborativo em diferentes situações (projetos interdisciplinares, resolução de problemas e atividades experimentais).</li> </ul> <p>Promover estratégias e modos de organização das tarefas que impliquem por parte do aluno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– assumir responsabilidades adequadas ao que lhe for solicitado e contratuar tarefas, apresentando resultados;</li> <li>– organizar e realizar autonomamente tarefas, incluindo a promoção do estudo com o apoio do professor à sua concretização, identificando quais os obstáculos e formas de os ultrapassar;</li> <li>– dar conta a outros do cumprimento de tarefas e funções que assumiu.</li> </ul>	<p>Participativo/ colaborador (B, C, D, E, F)</p> <p>Responsável/ autónomo (C, D, E, F, G, I, J)</p>

Domínios Subdomínios/ Subtemas/ Subárea/ Conteúdos	Aprendizagens essenciais: Conhecimentos/ Capacidades e atitudes <i>O aluno deve ficar capaz de:</i>	Ações estratégicas de ensino orientadas para o perfil dos alunos	Descritores do perfil dos alunos
<ul style="list-style-type: none"> <li>– autoionização da água</li> <li>• Ácidos e bases em soluções aquosas               <ul style="list-style-type: none"> <li>– ionização de ácidos e de bases em água</li> <li>– pares conjugados ácido-base</li> <li>– espécies químicas anfotéricas</li> </ul> </li> <li>• Constantes de acidez e de basicidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relacionar as concentrações de equilíbrio das espécies químicas envolvidas na ionização de ácidos monopróticos fracos (ou de bases) com o pH e a constante de acidez (ou basicidade), tendo em consideração a estequiometria da reação.</li> </ul>	<p>Promover estratégias que induzam:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ações solidárias para com outros nas tarefas de aprendizagem ou na sua organização /atividades de entreajuda;</li> <li>– posicionar-se perante situações de ajuda a outros e de proteção de si, designadamente adotando medidas de proteção adequadas a atividades laboratoriais;</li> <li>– saber atuar corretamente em caso de incidente no laboratório preocupando-se com a sua segurança pessoal e de terceiros.</li> </ul>	<p>Comunicador / Interventor (A, B, D, E, G, H, I)</p>
<b>3.º Período</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Força relativa de ácidos e de bases</li> <li>• Titulação ácido-base               <ul style="list-style-type: none"> <li>– neutralização</li> <li>– ponto de equivalência</li> <li>– indicadores ácido-base</li> </ul> </li> </ul> <p><b>AL 2.1 Titulação ácido-base</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acidez e basicidade em soluções aquosas de sais</li> </ul> <p>– Aspectos ambientais das reações ácido-base: acidez da água da chuva, poluentes atmosféricos e chuva ácida, redução da emissão de poluentes atmosféricos</p> <p><b>Subdomínio: Reações de oxidação-redução</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterização das reações de oxidação-redução               <ul style="list-style-type: none"> <li>– conceitos de oxidação e redução</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Planear e realizar uma titulação ácido-base</b>, interpretando o significado de neutralização e de ponto de equivalência.</li> <li>• Avaliar o carácter ácido, básico ou neutro de soluções aquosas de sais com base nos valores das constantes de acidez ou de basicidade dos iões do sal em solução.</li> <li>• Interpretar a acidez da chuva normal e a formação de chuvas ácidas, explicando algumas das suas consequências ambientais.</li> <li>• Pesquisar, numa perspetiva intra e interdisciplinar, formas de minimizar a chuva ácida, a nível pessoal, social e industrial, e comunicar as conclusões.</li> </ul> <p><b>Reações de oxidação-redução</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar reações de oxidação-redução, escrevendo as equações das semirreações, identificando as espécies químicas</li> </ul>	<p>Promover estratégias e modos de organização das tarefas que impliquem por parte do aluno</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– assumir responsabilidades adequadas ao que lhe for solicitado e contratuar tarefas, apresentando resultados;</li> </ul>	<p>Autoavaliador (transversal às áreas);</p>



Domínios Subdomínios/ Subtemas/ Subárea/ Conteúdos	Aprendizagens essenciais: Conhecimentos/ Capacidades e atitudes <i>O aluno deve ficar capaz de:</i>	Ações estratégicas de ensino orientadas para o perfil dos alunos	Descritores do perfil dos alunos
<ul style="list-style-type: none"> <li>– espécie oxidada e espécie reduzida</li> <li>– oxidante e redutor</li> <li>– número de oxidação</li> <li>– semirreações de oxidação e de redução</li> <li>• Força relativa de oxidantes e redutores <ul style="list-style-type: none"> <li>– reação ácido-metal</li> <li>– poder redutor e poder oxidante</li> <li>– série eletroquímica</li> </ul> </li> </ul> <p><b>AL 2.3 Série eletroquímica</b></p> <p><b>Subdomínio: Soluções e equilíbrio de solubilidade</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mineralização das águas e processo de dissolução</li> <li>• Solubilidade de sais em água <ul style="list-style-type: none"> <li>– solubilidade</li> <li>– efeito da temperatura na solubilidade</li> <li>– solução não saturada, saturada e sobressaturada</li> </ul> </li> </ul>	<p>oxidada (redutor) e reduzida (oxidante), utilizando o conceito de número de oxidação.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparar o poder redutor de alguns metais e prever se uma reação de oxidação-redução ocorre usando uma série eletroquímica adequada, interpretando a corrosão dos metais como um processo de oxidação-redução.</li> <li>• Relacionar os fenómenos de oxidação-redução com a necessidade de proteção de estruturas metálicas, fixas ou móveis (pontes, navios, caminhos de ferro, etc.).</li> <li>• Investigar, experimentalmente e organizar uma série eletroquímica a partir da realização laboratorial de reações entre metais e soluções aquosas de sais contendo catiões de outros metais, avaliando os procedimentos e comunicando os resultados.</li> </ul> <p><b>Soluções e equilíbrio de solubilidade</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relacionar as características das águas (naturais ou tratadas), enquanto soluções aquosas, com a dissolução de sais e do dióxido de carbono da atmosfera numa perspetiva transversal da importância da água no planeta e no desenvolvimento da sociedade humana.</li> <li>• Interpretar equilíbrios de solubilidade, relacionando a solubilidade com a constante de produto de solubilidade.</li> <li>• Avaliar se há formação de um precipitado, com base nas concentrações de iões presentes em solução e nos valores de</li> </ul>	<p>Promover estratégias que criem oportunidades para o aluno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– fornecer feedback para melhoria ou aprofundamento do trabalho de grupo ou individual dos pares;</li> <li>– realizar trabalho colaborativo em diferentes situações (projetos interdisciplinares, resolução de problemas e atividades experimentais).</li> </ul> <p>Promover estratégias que criem oportunidades para o aluno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– fornecer feedback para melhoria ou aprofundamento do trabalho de grupo ou individual dos pares;</li> <li>– realizar trabalho colaborativo em diferentes situações (projetos interdisciplinares, resolução de problemas e atividades experimentais).</li> </ul> <p>Promover estratégias envolvendo tarefas em que, com base em critérios, se oriente o aluno para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– interrogar-se sobre o seu próprio conhecimento, identificando pontos fracos e fortes das suas aprendizagens;</li> </ul>	<p>Participativo/ colaborador (B, C, D, E, F)</p> <p>Responsável/ autónomo (C, D, E, F, G, I, J)</p>

Domínios Subdomínios/ Subtemas/ Subárea/ Conteúdos	Aprendizagens essenciais: Conhecimentos/ Capacidades e atitudes <i>O aluno deve ficar capaz de:</i>	Ações estratégicas de ensino orientadas para o perfil dos alunos	Descritores do perfil dos alunos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equilíbrio químico e solubilidade de sais               <ul style="list-style-type: none"> <li>– constante do produto de solubilidade, solubilidade e produto de solubilidade</li> </ul> </li> <li>• <b>AL 2.4 Temperatura e solubilidade de um soluto sólido em água.</b></li> <li>• Alteração da solubilidade dos sais               <ul style="list-style-type: none"> <li>– efeito do ião comum e efeito da adição de soluções ácidas</li> <li>– formação de iões complexos</li> </ul> </li> <li>• Desmineralização de águas e processo de precipitação               <ul style="list-style-type: none"> <li>– correção da dureza da água</li> <li>– emoção de poluentes</li> </ul> </li> </ul>	<p>produtos de solubilidade, classificando as soluções de um dado soluto em não saturadas, saturadas e sobressaturadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar, experimentalmente, o efeito da temperatura na solubilidade de um soluto sólido em água, formulando hipóteses, controlando variáveis e avaliando os resultados. Interpretar, com base no Princípio de Le Châtelier, o efeito do ião-comum na solubilidade de sais em água.</li> <li>• Pesquisar sobre a dureza total da água e processos para a minimizar e sobre a utilização de reações de precipitação na remoção de poluentes da água, e comunicar as conclusões.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– descrever processos de pensamento usados durante a realização de uma tarefa ou abordagem de um problema;</li> <li>– 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.</li> </ul> <p>Promover estratégias que criem oportunidades para o aluno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– fornecer feedback para melhoria ou aprofundamento do trabalho de grupo ou individual dos pares;</li> <li>– realizar trabalho colaborativo em diferentes situações (projetos interdisciplinares, resolução de problemas e atividades experimentais).</li> </ul> <p>Promover estratégias e modos de organização das tarefas que impliquem por parte do aluno</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– assumir responsabilidades adequadas ao que lhe for solicitado e contratuar tarefas, apresentando resultados;</li> </ul>	<p>Participativo/ colaborador (B, C, D, E, F)</p> <p>Cuidador de si e do outro (A, B, E, F, G, I, J)</p>

### Áreas de Competências do Perfil do Aluno

Legenda: **A** - Linguagem e Textos; **B** - Informação e Comunicação; **C** - Raciocínio e Resolução de Problemas; **D** - Pensamento Crítico e Pensamento Criativo; **E** - Relacionamento Interpessoal; **F** - Desenvolvimento Pessoal e Autonomia; **G** - Bem-estar, Saúde e Ambiente; **H** - Sensibilidade Estética e Artística; **I** - Saber Científico, Técnico e Tecnológico; **J** - Consciência e Domínio do Corpo