

ANEXO X

Programa de Ensino da Disciplina de Química Ensino Secundário

2º Ciclo



Ficha Técnica

Título: Programa de Ensino da Disciplina de Química – Ensino Secundário – 2º Ciclo

Edição: ©INDE/MEC – Moçambique

Autor: INDE/MEC – Moçambique

Capa, Composição, Arranjo gráfico: INDE/MEC – Moçambique

Arte final: INDE/MEC – Moçambique

Tiragem:

Impressão:

Nº de Registo: INDE/MEC



Índice

Introdução	4
Competências a desenvolver na disciplina de Química no 2º Ciclo:	5
Objectivos gerais da disciplina de Química no 2º Ciclo	6
Visão geral dos conteúdos da disciplina de Química no 2º Ciclo	8
Plano Temático da Disciplina de Química	10
10ª Classe	10
1º TRIMESTRE	11
Unidade temática I: Fundamentos de Química	11
2º TRIMESTRE	15
Unidade Temática II: Enxofre e os elementos do VI Grupo principal	15
Unidade Temática III: Nitrogénio e os elementos do V Grupo principal	18
3º TRIMESTRE	21
Unidade temática IV: Estudo das Funções Orgânicas Oxigenadas	21
Plano Temático da Disciplina de Química	29
11ª Classe	29
1º TRIMESTRE	30
Unidade temática I: Estrutura Atómica	30
Unidade temática II: Tabela Periódica	32
Unidade temática III: Ligação Química	34
2º TRIMESTRE	37
Unidade temática IV: Classes Principais dos Compostos Inorgânicos	37
3º TRIMESTRE	42
Unidade temática V: Soluções	42
Unidade temática VI: Termoquímica	44
Plano Temático da Disciplina de Química	46
12ª Classe	46
1º TRIMESTRE	47
Unidade temática I: Cinética Química	47
Unidade temática II: Equilíbrio Químico	50
2º TRIMESTRE	52
Unidade temática III: Equilíbrio Químico em Solução Aquosa	52
Unidade temática IV: Reacções Redox e Electroquímica	56
3º TRIMESTRE	60
Unidade temática V: Química Orgânica	60
Avaliação	66



Introdução

A Transformação Curricular do Ensino Secundário (TCES) é um processo que se enquadra no Programa Quinquenal do Governo e no Plano Estratégico da Educação e Cultura e tem como objectivos:

- Contribuir para a melhoria da qualidade de ensino, proporcionando aos alunos aprendizagens relevantes e apropriadas ao contexto socioeconómico do país.
- Corresponder aos desafios da actualidade através de um currículo diversificado, flexível e profissionalizante.
- Alargar o universo de escolhas, formando os jovens tanto para a continuação dos estudos como para o mercado de trabalho e auto-emprego.
- Contribuir para a construção de uma nação de paz e justiça social.
- Integrar as áreas de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática.
- Desenvolver habilidades básicas que incluem resolução de problemas e criatividade.

Constituem principais documentos curriculares:

- O Plano Curricular do Ensino Secundário (PCES) – documento orientador que contém os objectivos, a política, a estrutura curricular, o plano de estudos e as estratégias de implementação;
- O programa de ensino da disciplina contém os planos temáticos;
- O regulamento de avaliação do 2º ciclo "e baseado nos objectivos, resultados e nas metodologias activas em STEM
- Outros materiais de apoio.



Competências a desenvolver na disciplina de Química no 2º Ciclo:

O Plano Curricular do Ensino Secundário estabelece competências a serem desenvolvidas neste subsistema de educação. Assim, ao terminar o ciclo, nesta disciplina, o aluno:

- Utiliza na forma oral e escrita a nomenclatura das substâncias em diversas situações da vida;
- Apresenta oralmente e por escrito os resultados das experiências químicas, e trabalhos de investigação, comunicação sobre eventos, visitas de estudo e entrevistas usando a terminologia apropriada;
- Usa as formas apropriadas para estabelecer contactos com empresas, agentes económicos e consumidores em diferentes situações;
- Pesquisa, trata os dados e apresenta os resultados dos trabalhos usando as TICs;
- Interpreta e resolve problemas que envolvem cálculos químicos de forma independente;
- Identifica as informações ou variáveis relevantes em um problema e elabora possíveis estratégias para equacioná-la e resolvê-la;
- Utiliza o laboratório como um meio para busca e comprovação de Leis, teorias e manifestação das reacções químicas;
- Interpreta as ligações químicas usando modelos macroscópicos;
- Selecciona procedimentos e estratégias adequadas para resolver problemas que envolvem cálculos químicos;
- Apresenta os resultados das experiências, trabalhos de investigação e projectos respeitando a estrutura de um trabalho científico.
- Usa materiais e equipamentos adequados para fazer medidas, cálculos e realizar experiências químicas;
- Respeita a opinião dos colegas na realização de experiências químicas e outros trabalhos;
- Relaciona as leis, regras, teorias, postulados e normas da Química com as leis sociais na resolução de problemas;
- Discute as formas pelas quais o estudo da Química influencia as relações humanas na resolução pacífica de problemas;
- Divulga os benefícios que a Química trás para o Homem e as desvantagens do uso inadequado dos produtos químicos;
- Usa conhecimentos sobre os métodos de obtenção de substâncias químicas para o benefício individual, da comunidade e do país;
- Aplica os conhecimentos químicos e suas tecnologias na utilização dos produtos e adubos químicos;
- Demonstra atitudes correctas e conduta social responsável em relação à saúde individual e da comunidade;

- Divulga as formas de conservação dos produtos alimentares, higiénicos, medicamentosos e os princípios básicos para a conservação de um ambiente sadio;
- Realiza debates na escola e na comunidade sobre as consequências que advêm do uso inadequado dos produtos químicos;
- Usa os diferentes métodos de separação de misturas para a produção de substâncias úteis para a comunidade.
- Aplica os conhecimentos sobre pH na produção e conservação de alimentos, no tratamento dos solos, no combate a erosão, na medição da poluição dos rios, lagos, etc;
- Usa as novas tecnologias na pesquisa e resolução de problemas que afectam a comunidade;
- Aplica o método científico para deduzir leis e a partir de uma lei explica os factos observados.
- Realiza experiências químicas recorrendo ao material local e de fácil acesso;
- Planifica e elabora projectos de produção de substância úteis à comunidade e ao país a partir de material localmente disponível;
- Usa cartazes e panfletos contendo informações sobre substâncias tóxicas e outros males que enfermam a comunidade;
- Apoia e orienta os deficientes, idosos e crianças nas diversas actividades na comunidade.

Objectivos gerais da disciplina de Química no 2º Ciclo

- Desenvolver, no aluno, a capacidade de interpretar cientificamente o mundo, explicando, do ponto de vista químico, o movimento da matéria;
- Proporcionar ao aluno conhecimentos sólidos e de rigor científico sobre teorias e leis fundamentais da classificação da matéria e fenómenos, mostrando a sua diversidade;
- Capacitar o aluno a aplicar teorias e leis na resolução de problemas práticos e na explicação de fenómenos naturais;
- Desenvolver habilidades no aluno para aplicar os conhecimentos adquiridos nesta disciplina na solução de diferentes problemas da vida;
- Desenvolver habilidades práticas no aluno na manipulação de instrumentos disponíveis durante a realização de experiências químicas;
- Valorizar a importância dos avanços da disciplina e sua implicação no ambiente e na comunidade;
- Capacitar o aluno para a pesquisa e sistematização de informações relacionadas com a química em diferentes meios de comunicação e sua correcta utilização;
- Valorizar o uso sustentável dos recursos disponíveis e sua protecção;
- Aplicar os conceitos fundamentais da química ao contexto mais amplo da realidade local e global;

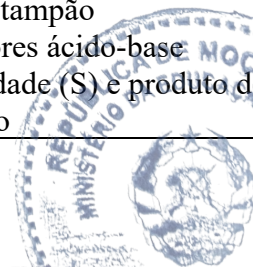



- Aplicar a linguagem química na representação das substâncias e das reacções químicas;
- Aplicar a linguagem química, teoria atómica, teoria de ácido-base, velocidade e equilíbrio químico, reacções redox, propriedades físicas e químicas das substâncias, para resolver problemas qualitativa e quantitativamente;
- Conhecer o significado qualitativo e quantitativo das equações das reacções químicas a luz da lei da conservação da massa e processos termoquímicos;
- Distinguir as classes e as reacções típicas dos compostos inorgânicos e orgânicos;
- Conhecer a importância bioquímica e económica dos compostos orgânicos;
- Aplicar os procedimentos químico-técnicos para a produção de substâncias químicas com interesse económico ou de uso corrente;
- Interpretar um texto na linguagem química utilizando fontes científicas como livros, manuais, tabelas, gráficos e outras;
- Manipular as substâncias e instrumentos laboratoriais para a realização de experiências cumprindo com as normas de higiene e segurança;
- Realizar experiências químicas e interpretar os resultados;
- Representar esquematicamente os aparelhos e as aparelhagens das diferentes experiências químicas;
- Redigir os relatórios de experiências químicas, visitas de estudos e de trabalhos de investigação;
- Participar activamente na protecção do meio ambiente;
- Desenvolver o espírito de trabalho colectivo, crítico e tolerante no relacionamento com os outros;
- Desenvolver hábitos de higiene e organização no trabalho individual ou em grupo;
- Utilizar os conhecimentos químicos adquiridos no desenvolvimento sócio-económico da comunidade e do país;
- Participar activamente nos processos de manutenção da saúde ao nível da comunidade;
- Usar racionalmente os recursos naturais existentes na comunidade e no país;
- Aplicar os conhecimentos de química em benefício do Homem, da natureza e do meio ambiente.



Visão geral dos conteúdos da disciplina de Química no 2º Ciclo

10ª Classe	11ª Classe	12ª Classe
<p>Unidade I: Fundamentos de Química</p> <p>Conceitos Fundamentais</p> <ul style="list-style-type: none"> • A Química como ciência • Etapas do método científico • Propriedades das substâncias • Matéria e sua classificação • Linguagem química • Classificação das reacções químicas • Cálculos estequiométricos 	<p>Unidade I: Estrutura Atómica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Radioactividade: ensaio de Rutherford e Postulados de Bohr • Partículas fundamentais do átomo • Mecânica quântica 	<p>Unidade I: Cinética Química</p> <ul style="list-style-type: none"> • Velocidade de uma reacção • Mecanismo de reacção • Lei da velocidade
<p>Unidade II: Enxofre e os elementos do VIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Visão geral dos elementos do grupo VIA • Compostos de Enxofre 	<p>Unidade II: Tabela Periódica</p> <ul style="list-style-type: none"> • A importância da Tabela e da Lei Periódica de Mendeleev • Características da Tabela Periódica moderna • Propriedades periódicas 	<p>Unidade II: Equilíbrio Químico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Características do estado de equilíbrio • Factores que afectam o estado de equilíbrio • Constante de equilíbrio em função das pressões parciais (K_p) • Cálculos envolvendo K_c e K_p
<p>Unidade 3: Nitrogénio e os elementos do VA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Visão geral dos elementos do grupo VA • Compostos de Nitrogénio • Fósforo e seus compostos • Adubos ou fertilizantes 	<p>Unidade 3: Ligação Química</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de ligação • Estrutura de Lewis • Ligas metálicas 	<p>Unidade 3: Equilíbrio Químico em Solução Aquosa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teoria ácido/base segundo Bronsted-Lowry, ião hidrónio • Constantes de ácidos (K_a) e de base (K_b) • Equilíbrio iónico da água: Produto iónico da água (K_w) • Cálculo de pH e pOH • Solução tampão • Indicadores ácido-base • Solubilidade (S) e produto de solubilidade (K_s ou K_{ps}) • Titulação



<p>Unidade IV: Estudo das funções orgânicas oxigenadas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Álcoois • Fenóis • Éteres • Aldeídos • Cetonas • Ácidos carboxílicos • Ésteres 	<p>Unidade IV: Classes principais dos Compostos Inorgânicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Óxidos • Ácidos • Bases • Sais 	<p>Unidade IV: Reacções Redox e Electroquímica</p> <p>Reacções redox</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de oxidação • Semi-equações redox • Acerto de equações redox pelo método de variação do número de oxidação <p>Electroquímica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Célula galvânica: a pilha de Daniel, transferência de electrões e previsão de espontaneidade de reacções • Determinação da f. e. m de uma pilha • Electrólise • Célula electrolítica
	<p>Unidade 5: Soluções</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definição de solução • Tipos de soluções • Tipos de concentração • Cálculos de diluição 	<p>Unidade 5: Química Orgânica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hidrocarbonetos (revisão) • Álcoois e fenóis (revisão) • Éteres (revisão) • Aldeídos e cetonas (revisão) • Ácidos carboxílicos e Ésteres (revisão) • Aminas • Amidas • Triglicéridos (Lípidos) • Aminoácidos • Proteínas • Carbohidratos • Substâncias macromoleculares sintéticas
	<p>Unidade 6: Termoquímica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de reacção quanto ao efeito energético • Tipos de entalpia • Cálculos de entalpia de uma reacção 	

Plano Temático da Disciplina de Química

10^a Classe



1º TRIMESTRE

Unidade temática I: Fundamentos de Química

OBJECTIVOS ESPECÍFICOS O aluno deve ser capaz de:	CONTEÚDOS	RESULTADOS DE APRENDIZAGEM O aluno:	CH
<ul style="list-style-type: none"> • definir química • explicar o objecto de estudo da química • reconhecer a importância da química no desenvolvimento científico e tecnológico • definir o conceito do método científico • descrever as etapas do método científico • aplicar as etapas do método científico na resolução de problemas simples • enumerar as propriedades da matéria: gerais, específicas e funcionais • explicar o esquema de classificação da matéria • distinguir uma substância pura de uma mistura • diferenciar o estado de agregação da matéria • explicar as mudanças de estado físico 	<p>Química como ciência</p> <ul style="list-style-type: none"> • Objecto de estudo da Química • Importância da Química no desenvolvimento científico e tecnológico <p>Método científico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Etapas do método científico (observação, formulação do problema, formulação de hipótese, experimentação, análise dos resultados e conclusão) <p>Matéria</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propriedades gerais da matéria (massa, extensão, inércia, impenetrabilidade, divisibilidade, compressibilidade elasticidade) • Estados de agregação e mudanças de estado • Classificação da matéria quanto à composição: <ul style="list-style-type: none"> - Substâncias - Misturas <p>Substâncias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propriedades específicas <ul style="list-style-type: none"> - Físicas (Pf, Pe, calor específico, 	<ul style="list-style-type: none"> • aplica o método científico na realização do trabalho de pesquisa • realiza experiências sobre os métodos de separação de misturas para obtenção de substâncias úteis no quotidiano • aplica as regras e normas de higiene e segurança usadas no laboratório ou durante a realização das experiências • aplica conhecimentos matemáticos para efectuar cálculos estequiométricos 	<p>48</p>



<p>da matéria</p> <ul style="list-style-type: none"> • descrever os métodos de separação de misturas homogéneas e heterogéneas • aplicar as regras de higiene e segurança na realização de experiências químicas • combater a discriminação e promover inclusão • realizar experiências sobre métodos de separação de mistura e das propriedades específicas das substâncias, usando material local ou de fácil acesso • utilizar correctamente a linguagem química em diferentes contextos científicos • aplicar as leis da conservação da massa, de proporções fixas e de avogadro no cálculo estequiométrico • classificar as reacções químicas usando os vários critérios 	<p>densidade/massa específica, coeficiente de solubilidade)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Organolépticas (cor, cheiro e sabor) <ul style="list-style-type: none"> • Propriedades funcionais (óxido, base, ácido, sal) • Classificação das substâncias quanto à natureza: <ul style="list-style-type: none"> - Pura (elementar/simples) - Composta <p>Misturas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Classificação quanto a natureza: <ul style="list-style-type: none"> - Heterogéneas - Homogéneas • Métodos de separação de misturas heterogéneas (catação, peneiração, separação magnética, ventilação levigação, filtração, decantação, funil de decantação) • Métodos de separação de misturas homogéneas (evaporação, cristalização, destilação simples e fraccionada, cromatografia de papel e de camada fina, liquecção) • <i>Experiências químicas sobre métodos de separação de misturas: Cromatografia de papel, Destilação, Separação Magnética</i> • Linguagem química (elemento químico, símbolos químicos, fórmulas químicas, equações químicas, coeficientes e índices, estados físicos nas equações químicas) • Importância da linguagem química • Diferença entre elemento químico e substância elementar 		
--	--	--	--



	<ul style="list-style-type: none"> • Diferença entre mistura e composto químico • Classificação das reacções químicas quanto a: <ul style="list-style-type: none"> - Posição das partículas (simples troca ou deslocamento e dupla troca) - Reversibilidade (reversível e irreversível) - Velocidade (lentas, moderadas e rápidas) - Função química (inorgânicas e orgânicas) - Transferência de electrões (redox) - Transferência de protões H⁺ (protolítica) - Reacção ácido-base (neutralização) - Formação do precipitado <p>Cálculos estequiométricos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Massa molecular relativa (Mr) • Mole e Massa molar • Lei de Avogadro • Volume molar das substâncias gasosas • Lei de Lavoisier (Lei de conservação massa) • Lei de Proust (Lei das proporções fixas) 		
--	---	--	--

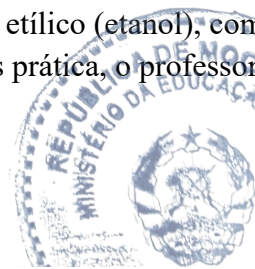
Sugestões metodológicas

Ao introduzir a 1ª unidade temática do IIº ciclo de Ensino Secundário, o professor deve destacar a importância da Química como ciência para a sociedade no geral e a sua relação com outras ciências.

Em seguida, através dos métodos baseados em colaboração e questionamento o professor orienta o aluno a debater e descrever as etapas do método científico, propriedades das substâncias, classificação da matéria, Saúde e bem-estar, classificação das reacções químicas.

Através do método baseado em projectos, o professor orienta o aluno:

- Produzir um protótipo para a separação dos diferentes componentes de misturas e demonstrar o seu funcionamento. Por exemplo, o professor pode orientar o aluno a produzir um protótipo para a obtenção do álcool etílico (etanol), com base nas diferentes matérias-primas localmente disponíveis. Através do método baseado em actividades prática, o professor orienta o aluno a:



- Realizar experiências sobre os métodos de separação de misturas, recorrendo ao material local ou de fácil acesso ou usando kits laboratoriais existentes na escola;
- Formar grupos de trabalho, para a realização das experiências, através do método baseado em colaboração.

Usando os conhecimentos matemáticos, o aluno reactiva os conceitos de massa atómica, massa molecular, mole, massa molar, volume molar e a Lei de Avogadro para realizar vários cálculos estequiométricos aplicando as leis da Conservação de Massa e das Proporções Fixas.

Através do método baseado em tecnologias digitais, o professor orienta o aluno a pesquisar e fazer simulação da separação de misturas, usando diferentes plataformas, como, por exemplo, simulador Phet, Labster e JAVA.

Estratégia de Avaliação

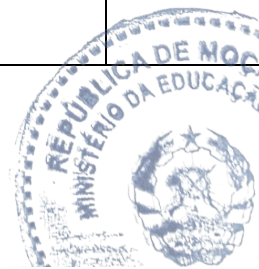
Recomenda-se o uso da avaliação autêntica por via de portfólios para avaliação dos projectos, avaliação baseada em desempenho através de demonstrações, simulações e avaliação formativa por via de questionários e discussões.



2º TRIMESTRE

Unidade Temática II: Enxofre e os elementos do VI Grupo principal

OBJECTIVOS ESPECÍFICOS O aluno deve ser capaz de:	CONTEÚDOS	RESULTADOS DE APRENDIZAGEM O aluno:	CH
<ul style="list-style-type: none"> • descrever as características gerais do grupo VIA • localizar os elementos do VIA na tabela periódica, com base na distribuição electrónica • identificar as variedades alotrópicas do enxofre • descrever os princípios gerais da produção do enxofre • mencionar as propriedades físicas do enxofre • representar as equações das propriedades químicas do enxofre • mencionar as propriedades físicas dos compostos do enxofre • escrever as equações químicas dos compostos de enxofre • descrever os princípios gerais da produção do ácido sulfúrico • explicar a importância económica do ácido sulfúrico e dos seus derivados • explicar a identificação dos iões sulfato e sulfureto 	<p>Visão geral dos elementos do grupo VIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ocorrência na natureza • Estado físico • Distribuição electrónica, segundo Bohr e posição dos elementos na Tabela Periódica <p>Enxofre como representante do VIA grupo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estado natural • Variedades alotrópicas (rômbico e monoclinico) • Obtenção industrial do enxofre (método de Frasch, Calcaroni a partir de FeS₂ e H₂S) • Propriedades físicas e químicas • Aplicações do enxofre <p>Compostos de Enxofre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Óxidos de enxofre (Dióxido e Trióxido de enxofre): <ul style="list-style-type: none"> - Obtenção - Propriedades físicas e químicas • SO₂ e qualidade do ar – Tema Transversal – Acção Contra a mudança global do clima/Saúde e bem-estar • Ácido sulfúrico: 	<ul style="list-style-type: none"> • reconhece ácido sulfúrico como um indicador do nível de industrialização de um país • explica a contribuição do ácido sulfúrico em sectores como agricultura e indústria química 	<p>26</p>



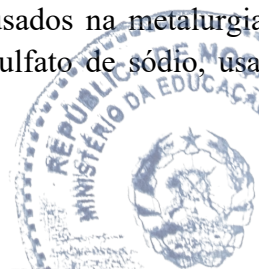
	<ul style="list-style-type: none"> - Obtenção industrial pelo método de contacto - Propriedades: <ul style="list-style-type: none"> - Físicas - Químicas (reacção com metais, óxidos metálicos e bases) - Aplicações e importância - Experiência química <i>sobre a identificação do ião sulfato</i> • Sulfureto de hidrogénio (HCl) e ácido sulfídrico (HCl(aq)): <ul style="list-style-type: none"> - Obtenção - Propriedades: <ul style="list-style-type: none"> - Físicas - Químicas • Principais sais do enxofre e sua importância: <ul style="list-style-type: none"> - Sulfuretos - Sulfitos - Sulfatos • Experiência <i>química de identificação do ião sulfureto</i> 		
--	---	--	--

Sugestões metodológicas

Nesta unidade, ao tratar da ocorrência do enxofre, o professor deve referir-se dos minérios como a Galena (PbS), Blenda (ZnS), Pirite (FeS₂), etc.

Na preparação industrial do ácido sulfúrico, pelo método de contacto, devem ser salientados os princípios tecnológicos da sua produção e da sua importância económica.

Os alunos revêm a nomenclatura dos sais (sulfuretos e sulfatos). Os sulfuretos são usados na metalurgia, na electrotecnia e como matéria-prima para obtenção do ácido sulfúrico. Os sulfatos mais importantes são: sulfato de sódio, usado na produção do vidro;



sulfato de cálcio, quando hidratado (gesso), usado no fabrico de moldes na medicina, na construção civil e na agricultura; e o sulfato de amónio, usado como adubo.

O ácido sulfuroso e os sulfitos serão tratados apenas para fins de revisão de nomenclatura. Os alunos serão orientados a exercitarem a nomenclatura dos ácidos e sais.

Aprendizagem Baseada em Problemas

Os alunos analisam o impacto do dióxido de enxofre (SO_2) no ambiente, explicando as suas principais consequências, como a chuva ácida, a poluição do ar, os danos à vegetação e os riscos à saúde humana. Em seguida, propõem soluções e ações para reduzir as emissões de SO_2 ,

Aprendizagem Baseada em Projectos.

Os alunos desenvolvem projectos de investigação, elaborando relatórios, cartazes ou apresentações multimédia sobre o enxofre, os seus compostos e minérios e as suas aplicações industriais.

Os alunos devem ainda relacionar o tema com a importância económica, ambiental e tecnológica do enxofre, apresentando conclusões fundamentadas.

Aprendizagem Baseada em Actividades Práticas

Realização de experiências de identificação dos íons sulfato e sulfureto.

Através do método baseado em tecnologias digitais, o professor orienta o aluno a pesquisar e fazer simulação sobre a estrutura do enxofre e dos seus compostos usando diferentes plataformas, como simulador Phet, Labster e JAVA e apresentar os resultados da pesquisa

Como estratégia de avaliação, recomenda - se a avaliação autêntica por via de portfólios para projectos, avaliação baseada no desempenho, através de demonstrações das experiências.

Para os conteúdos teóricos, recomenda - se o uso da avaliação formativa por via de testes orais/escritos, questionários e discussões



Unidade Temática III: Nitrogénio e os elementos do V Grupo principal

OBJECTIVOS ESPECÍFICOS O aluno deve ser capaz de:	CONTEÚDOS	RESULTADOS DE APRENDIZAGEM O aluno:	CH
<ul style="list-style-type: none"> • descrever as características gerais dos elementos do grupo VA • localizar os elementos do grupo VA na tabela periódica, com base na distribuição electrónica • escrever as equações de obtenção do nitrogénio • conhecer as aplicações do nitrogénio • mencionar as propriedades físicas dos compostos do nitrogénio • escrever as equações das propriedades químicas dos compostos do nitrogénio • conhecer as aplicações dos compostos do nitrogénio • explicar a identificação do ião amónio • descrever os princípios técnicos da produção industrial do amoníaco e do ácido nítrico • identificar as variedades alotrópicas do fósforo • mencionar as aplicações dos ácidos fosforoso e fosfórico e dos seus sais • explicar a importância dos adubos ou fertilizantes para a agricultura 	<p>Visão geral dos elementos do grupo VA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ocorrência na natureza • Estado físico • Distribuição electrónica, segundo Bohr e posição dos elementos na Tabela Periódica <p>Nitrogénio como representante do grupo V</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estado natural • Obtenção • Propriedades: <ul style="list-style-type: none"> - Físicas - Químicas (reacção com oxigénio e hidrogénio) • Aplicações <p>Compostos de Nitrogénio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Amoníaco (NH₃) <ul style="list-style-type: none"> - Obtenção - Laboratorial - Industrial (processo de Haber- Bosch) - Propriedades: <ul style="list-style-type: none"> - Físicas - Químicas (reacção com oxigénio, água e ácidos) - Aplicações - <i>Experiência química sobre obtenção do amoníaco e identificação do ião amónio</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • produz adubos naturais com recurso ao material local • explica a importância dos adubos ou fertilizantes para a agricultura • aplica os adubos naturais no tratamento do solo e no melhoramento das plantas dos jardins e machambas 	8



	<ul style="list-style-type: none"> • Óxidos de nitrogénio (NO e NO₂) <ul style="list-style-type: none"> - Obtenção - Propriedades - Aplicações • Ácido nítrico (HNO₃) <ul style="list-style-type: none"> - Obtenção industrial (processo de Ostwald) - Propriedades: <ul style="list-style-type: none"> - Físicas - Químicas - Aplicações - Principais sais e suas aplicações <p>Fósforo e seus compostos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Variedades alotrópicas do fósforo (branco e vermelho) • Óxidos de fósforo (P₂O₃ e P₂O₅) • Ácidos de fósforo (H₃PO₃ e H₃PO₄) e suas aplicações • Sais (PO₃³⁻ e PO₄³⁻) e suas aplicações <p>Adubos ou fertilizantes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Principais adubos minerais: <ul style="list-style-type: none"> - Azotados - Fosfatados - Potássicos - Adubos naturais/Compostagem (produção e vantagens da sua produção) – Tema Transversal – Acção Contra a mudança global do clima/Saúde e bem-estar; - Poluição do solo (prevenção, causas e efeitos) – Tema Transversal – Acção Contra a mudança global do clima/Saúde e bem-estar 		
--	---	--	--



Sugestões metodológicas

Nesta unidade, o professor pode explicar os diferentes estados de oxidação (Nox) do nitrogénio, através dos seguintes óxidos: N_2O , NO , N_2O_3 , NO_2 , N_2O_5 .

Para a obtenção industrial do ácido nítrico, recomenda-se o processo de Ostwald. A seguir, serão discutidas as aplicações dos seguintes sais, $NaNO_3$ e KNO_3 , entre outros muito usados como adubos. Os nitritos, como acontece com o ácido de que derivam, serão tratados apenas para fins de revisão da nomenclatura.

Ao estudar a obtenção industrial do amoníaco, deve ser destacado o interesse económico, evidenciando-se as condições que favorecem a sua produção. Esta explicação deve ser acompanhada de representações gráficas.

O estudo do Fósforo, inicia com abordagem sobre as modificações alotrópicas (branco e vermelho); os seus óxidos; ácidos (fosfórico e fosforoso) e os sais (fosfatos e os fosfitos). Deve-se destacar a importância do fosfato de cálcio, como adubo fosfatado.

Aprendizagem Baseada em Colaboração

Com a orientação do professor, os alunos trabalham em grupos para produzir adubos naturais, explorando a importância destes para o desenvolvimento agrícola. Durante a atividade, os alunos observam os efeitos dos adubos sobre o solo e as plantas, promovendo uma compreensão prática do ciclo de nutrientes na agricultura.

É importante esclarecer aos alunos que as plantas necessitam de três nutrientes essenciais para crescer de forma saudável: nitrogénio, fósforo e potássio.

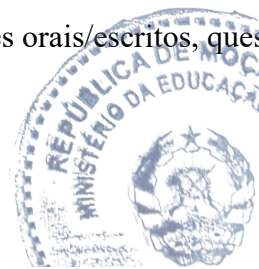
Além disso, é necessário alertar para o uso excessivo de fertilizantes químicos, que pode causar problemas ambientais.

Através do método baseado em tecnologias digitais, o professor orienta o aluno a pesquisar e fazer simulação sobre a estrutura dos compostos do nitrogénio e fósforo, usando diferentes plataformas, como simulador Phet, Labster e JAVA e apresentar os resultados da pesquisa.

Estratégia de Avaliação

Recomenda - se a avaliação autêntica por via de portfólios para projectos, avaliação baseada no desempenho, através de demonstrações das experiências.

Para os conteúdos teóricos, recomenda - se o uso da avaliação formativa por via de testes orais/escritos, questionários e discussões.



3º TRIMESTRE

Unidade temática IV: Estudo das Funções Orgânicas Oxigenadas

OBJECTIVOS ESPECÍFICOS O aluno deve ser capaz de:	CONTEÚDOS	RESULTADOS DE APRENDIZAGEM O aluno:	CH
<ul style="list-style-type: none"> • definir e classificar os álcoois • escrever a fórmula geral, a série homóloga e a estrutura dos álcoois • usar a nomenclatura IUPAC e Usual para nomear os álcoois e fenóis • mencionar as propriedades físicas dos álcoois • explicar as ligações pontes de hidrogénio • representar os isómeros dos álcoois • representar as equações químicas das reacções de obtenção dos álcoois • escrever as equações das reacções que traduzem as propriedades químicas dos álcoois • mencionar as aplicações dos álcoois • descrever os efeitos do álcool no organismo • assumir comportamentos saudáveis nas suas rotinas; • perceber quando ele e os outros precisam de ajuda • procurar ajuda para si mesmo e para os outros • desenvolver ideias para a inovação e empreendedorismo baseados na 	<p>Álcoois</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceito • Fórmula geral – Grupo funcional • Características gerais • Classificação quanto à/ao: <ul style="list-style-type: none"> - Posição do grupo OH - Número do grupo OH • Nomenclatura IUPAC e Usual • Isomeria de cadeia e posição do grupo OH • Obtenção dos álcoois (hidratação de alcenos) • Propriedades físicas • Pontes de Hidrogénio • Propriedades químicas dos álcoois monohidroxilados <ul style="list-style-type: none"> - Reacção de oxidação: Combustão e Agentes oxidantes - Desidratação - Reacção com metais alcalinos - Reacção com haletos de hidrogénio <p>Etanol</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obtenção: <ul style="list-style-type: none"> - Fermentação alcoólica - Adição de água ao Eteno • Propriedades e aplicações 	<ul style="list-style-type: none"> • Descreve as propriedades e fontes de obtenção dos álcoois e fenóis • Constrói protótipos para produção de etanol a partir de material localmente disponível • Contribui na divulgação dos cuidados a ter no manuseamento e conservação do álcool (etanol) e do fenol e seus derivados (creolina) • Promove acções de sensibilização sobre o perigo de consumo de bebidas alcoólicas • Identifica os aldeídos e as cetonas • Explica a importância dos aldeídos e cetonas na vida social e económica • Realiza experiências sobre a identificação de aldeídos e cetonas; • Promove acções sobre os cuidados a ter no manuseamento e conservação dos aldeídos • Contribui para a divulgação dos cuidados a ter com os alimentos ricos em óleos e gorduras • Aplica as diferentes técnicas de produção do ácido acético, sabão e óleo para o benefício individual e 	<p>21</p>



<p>sustentabilidade</p> <ul style="list-style-type: none"> • mencionar possíveis consequências sociais e de saúde, relacionadas ao consumo do álcool • definir e caracterizar os fenóis • mencionar as aplicações dos fenóis • escrever a fórmula geral, a série homóloga e a estrutura dos Éteres • classificar os éteres • usar a nomenclatura IUPAC e Usual para nomear os Éteres • identificar os isómeros de função dos Éteres • escrever as equações químicas das reações de obtenção dos éteres • mencionar as propriedades físicas dos Éteres • escrever as equações das reações que traduzem as propriedades químicas dos Éteres • mencionar as aplicações dos éteres • escrever a fórmula geral, a série homóloga e a estrutura dos aldeídos e das cetonas • usar a nomenclatura IUPAC e Usual para nomear os aldeídos e cetonas • mencionar as propriedades físicas dos aldeídos e das cetonas • distinguir os tipos de isómeros dos aldeídos e das cetonas • representar os isómeros dos aldeídos e das cetonas • representar as equações químicas das 	<ul style="list-style-type: none"> • Experiências químicas sobre a obtenção do álcool – verificação da volatilidade do álcool e poder dissolvente <p>Metanol</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obtenção: <ul style="list-style-type: none"> - Oxidação do Metano - Fermentação da madeira • Propriedades e aplicações <p>Poliálcoois</p> <ul style="list-style-type: none"> • Etilenoglicol e glicerina <ul style="list-style-type: none"> - Propriedades físicas - Aplicações • Efeitos do álcool para a saúde e vida social e económica – Tema Transversal – Saúde e bem-estar - Educação para a saúde e Trabalho decente e crescimento económico, tomada de decisões <p>Fenóis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceito • Fórmula geral – Grupo funcional • Nomenclatura IUPAC e Usual • Fenol como representante do grupo • Obtenção • Propriedades <ul style="list-style-type: none"> - Físicas - Químicas • Aplicações dos principais fenóis (Fenol, Cresol, Resorcinol, Naftol) <p>Éteres</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceito 	<p>coletivo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promove círculos de interesse e feiras de artigos produzidos localmente com vista a despertar maior interesse pela química dos ácidos carboxílicos (sabonetes e sabões) • Explica a importância do uso dos sabões para a higiene, óleos e gorduras, para a saúde e comunidade 	
---	--	--	--



<p>reações de obtenção dos aldeídos e das cetonas</p> <ul style="list-style-type: none"> • escrever as equações das reações de identificação dos aldeídos e das cetonas • mencionar as aplicações dos aldeídos e das cetonas • definir ácidos carboxílicos; • escrever a fórmula geral, a série homóloga e a estrutura dos ácidos carboxílicos • nomear os ácidos carboxílicos segundo a nomenclatura IUPAC e Usual • escrever as equações de obtenção dos ácidos carboxílicos • mencionar as propriedades físicas dos ácidos carboxílicos • escrever as equações das reações que traduzem as propriedades químicas dos ácidos carboxílicos • definir éster • escrever a fórmula geral, a série homóloga e a estrutura dos ésteres • nomear ésteres segundo a nomenclatura IUPAC e Usual • distinguir os tipos de isómeros dos ácidos carboxílicos e dos ésteres • representar os isómeros dos ácidos carboxílicos e dos ésteres • escrever as equações de obtenção dos ésteres • mencionar as propriedades físicas dos 	<ul style="list-style-type: none"> • Fórmula geral – Grupo funcional • Classificação • Nomenclatura IUPAC e Usual • Isomeria (função) • Obtenção <ul style="list-style-type: none"> - Desidratação intermolecular de álcoois - Adição de álcool a alcenos • Propriedades <ul style="list-style-type: none"> - Físicas - Químicas: Reação de combustão Reação com ácidos fortes • Aplicações <p>Aldeídos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceito • Fórmula geral • O grupo funcional • Nomenclatura (IUPAC e Usual) • Obtenção dos aldeídos (oxidação dos álcoois primários e redução dos ácidos carboxílicos) • Propriedades: <ul style="list-style-type: none"> - Físicas - Químicas (oxidação e redução) • Metanal e Etanal como representantes do grupo <ul style="list-style-type: none"> - Propriedades físicas - Aplicações <p>Cetonas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fórmula geral • Grupo funcional • Nomenclatura (IUPAC e Usual); • Obtenção (oxidação dos álcoois 		
--	--	--	--



<p>ésteres</p> <ul style="list-style-type: none"> • escrever as equações das reacções que traduzem as propriedades químicas dos ésteres • mencionar as aplicações dos ésteres • distinguir ácidos gordos saturados de insaturados • mencionar as fontes e importância dos lípidos • mencionar as aplicações dos sabões • explicar os efeitos dos lípidos no organismo humano • escrever as equações das reacções de transformação entre as várias funções químicas orgânicas estudadas 	<p>secundários)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propriedades: <ul style="list-style-type: none"> - Físicas - Químicas (oxidação e redução); • Isomeria dos aldeídos e das cetonas (isomeria de função) • Acetona como representante do grupo <ul style="list-style-type: none"> - Propriedades físicas - Aplicações <p><i>Experiências químicas sobre a identificação dos aldeídos e cetonas (reactivos de Fehling e de Tollens)</i></p> <p>Ácidos carboxílicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceito • Fórmula geral e grupo funcional • Nomenclatura (IUPAC e Usual) • Obtenção (oxidação dos álcoois e aldeídos) • Propriedades <ul style="list-style-type: none"> - Físicas - Químicas: Reacção com metais Neutralização, Esterificação e Redução • Aplicações • Ácidos fórmico e acético (obtenção propriedades e aplicações) <p>Ésteres</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceito • Fórmula geral e grupo funcional • Nomenclatura (IUPAC e Usual) • Isomeria de função entre ácidos carboxílicos e ésteres 		
---	---	--	--



	<ul style="list-style-type: none"> • Obtenção (esterificação) • Propriedades: <ul style="list-style-type: none"> - Físicas - Químicas (hidrólise ácida e básica/alcalina - saponificação) • Aplicações • Ácidos gordos saturados e insaturados (fórmulas e nomes) • Lípidos (óleos e gorduras) <ul style="list-style-type: none"> - Fontes e importância biológica dos lípidos - Efeitos dos lípidos no organismo – Tema Transversal – Saúde e bem-estar <p>Sabões</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reacção de saponificação - Aplicação de sabões • Experiência <i>química (esterificação e Saponificação)</i> • Reacções de transformação entre hidrocarbonetos, derivados halogenados, álcoois, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos e ésteres 		
--	---	--	--

Sugestões metodológicas

Álcoois e Fenóis

Esta unidade é **muito importante no estudo da Química Orgânica pois começa o estudo dos compostos orgânicos oxigenados.**

Através do método baseado em questionamento, o professor orienta o aluno a diferenciar álcoois dos fenóis, destacando que embora ambos apresentem o mesmo grupo funcional (OH), nos álcoois o grupo funcional está ligado a um Carbono saturado (R-OH) enquanto



que nos fenóis está ligado ao radical fenil ou aril (Ar-OH). Utilizando exemplos, o professor leva o aluno a classificar os álcoois quanto ao número de grupos hidroxilo (OH) e quanto à posição do grupo hidroxilo na cadeia. O professor cria debate sobre a classificação, obtenção, propriedades, isomeria e aplicação de álcoois e fenóis. No tocante à saúde e bem-estar, o professor reflecte com o aluno sobre os problemas de saúde derivado do consumo excessivo do álcool. Através do método baseado em colaboração, o professor promove o espírito de trabalho em equipa, de modo que os alunos partilhem conhecimentos.

Éteres

Recomenda-se iniciar o ensino dos éteres com exemplos do quotidiano, relacionando-os com os álcoois para introduzir o grupo funcional R-O-R'. Devem ser exploradas a fórmula geral e a classificação em éteres simétricos e assimétricos com exercícios de identificação. A nomenclatura deve ser ensinada primeiro pela forma usual e depois pela IUPAC, com prática de escrita de nomes e fórmulas. A isomeria de função pode ser apresentada por comparação directa entre éteres e álcoois. A obtenção deve focar a desidratação de álcoois e a adição de álcool a alcenos com esquemas simples. As propriedades físicas devem ser comparadas com água e álcoois, destacando volatilidade e uso como solventes. Nas propriedades químicas, enfatizar a baixa reactividade, combustão e reacção com ácidos fortes. As aplicações devem ser relacionadas com laboratório, indústria, medicina e combustíveis, promovendo aulas activas e participativas.

Aldeídos e Cetonas

Através do método baseado em questionamento, o professor orienta o aluno a distinguir as estruturas destes compostos, com base nas fórmulas gerais, R-CHO para aldeídos e R-COR para cetonas. Com base nos conhecimentos adquiridos sobre a oxidação dos álcoois primários e secundários, o aluno estabelece a diferença dos métodos de obtenção dos Aldeídos e Cetonas. Para diferenciar os Aldeídos das Cetonas recorre-se às propriedades redutoras revelados pelos Aldeídos e ausentes nas Cetonas na reacção destes com os reactivos de Fehling e de Tollens. O Orienta ainda a pesquisar sobre a contribuição dos aldeídos e cetonas na poluição atmosférica (seus efeitos nocivos para o meio ambiente e para a saúde e bem-estar).

Ácidos Carboxílicos e Ésteres

Prosseguindo com o estudo dos compostos orgânicos oxigenados, os alunos aprofundam os conhecimentos estudando os Ácidos carboxílicos e Ésteres; sua nomenclatura, obtenção, propriedades e aplicações.

O aluno recorda o conceito de ácido segundo Arrhenius e compara a semelhança quanto a libertação do ião H⁺ em solução aquosa e a diferença na sua composição (presença ou não do carbono).



Como **representante dos Ácidos carboxílicos** aprofunda-se o estudo dos Ácidos fórmico e acético, devido à importância das suas aplicações: o Ácido fórmico é usado como mordente na tinturaria e na medicina no tratamento de reumatismo e o Ácido acético é usado na alimentação sob forma de vinagre e na produção de Acetona.

Os conceitos de **neutralização** (como reacção ácido-base) e equilíbrio químico são conhecidos pelo aluno. Assim, através de exemplos o professor explica os conceitos de esterificação e hidrólise e sublinha que a hidrólise é uma reacção inversa da esterificação.

Os Ésteres são largamente usados na **produção** de flavorizantes ou aromatizantes (substâncias naturais ou sintéticas que adicionadas a um alimento ou medicamento lhes confere um sabor característico), na produção de refrescos, doces, pastilhas, xaropes. Exemplos: Acetato de etila, proporciona o sabor a menta; Etanoato de octila, proporciona o sabor a laranja.

Através de exemplos, o professor orienta aos alunos à classificação de óleos e gorduras em animais e vegetais mencionam as fontes dos óleos e gorduras.

O tema sobre a importância biológica das gorduras e o seu efeito no organismo pode ser abordado de uma **forma transversal** (saúde e nutrição) e interdisciplinar recorrendo aos conhecimentos de Biologia e Educação física.

Relativamente à produção de sabão, manteiga e margarina, o professor recomenda aos alunos um trabalho de investigação onde irão consultar as várias fontes de informação (comunidade, indústrias locais, internet, livros e outras).

Para concluir esta unidade sistematizam-se as reacções de transformação entre os hidrocarbonetos, derivados halogenados, Álcoois, Aldeídos, Cetonas, Ácidos carboxílicos e ésteres.

Nesta unidade recomenda-se a realização das seguintes experiências:

- Produção de vinagre
- Acção de vinagre sobre a casca de ovo e sobre a palha de aço
- Sobre a formação de ésteres (esterificação)
- Sobre a produção de sabão (saponificação)

Através do método baseado em projectos, o professor orienta o aluno:

- a construir e explicar modelos sobre tipos de isomeria dos álcoois e fenóis usando material de fácil acesso.;
- a fazer o reaproveitamento de resíduos de frutas, bagaço de cana-de-açúcar, etc, para produção artesanal do álcool e biogás;



- O professor orienta o aluno a produzir um protótipo para a obtenção de álcool etílico (etanol), com base nas diferentes matérias-primas localmente disponíveis;
- uso do método baseado em actividades práticas, em combinação com o método baseado em colaboração, para obtenção do etanol, a partir de material e reagentes disponíveis em kits laboratoriais existentes na escola. O aluno recorre ao conhecimento das ciências (Física, Química, Biologia) para explicar o processo da fermentação alcoólica;
- a formação de grupos de trabalho para a realização de experiências, através do método baseado em colaboração.

Através do método baseado em tecnologias digitais, o professor orienta o aluno a pesquisar e fazer simulação sobre a representação das estruturas dos álcoois e fenóis, usando diferentes plataformas, como Chemdraw, ChemsKet, Chemcolletive virtual lab, simulador Phet, Cloudlabs, Labster e JAVA.

Estratégia de Avaliação

Recomenda-se o uso da avaliação autêntica por via de rubricas e portfólios e avaliação baseada no desempenho por via de apresentações.

Para os conteúdos teóricos, recomenda-se o uso da avaliação formativa por via de testes orais/escritos, questionários e discussões.



Plano Temático da Disciplina de Química
11^a Classe



1º TRIMESTRE

Unidade temática I: Estrutura Atômica

OBJECTIVOS ESPECÍFICOS O aluno deve ser capaz de:	CONTEÚDOS	RESULTADOS DE APRENDIZAGEM O aluno:	CH
<ul style="list-style-type: none"> • explicar os postulados de Bohr • identificar as partículas fundamentais do átomo • realizar cálculos envolvendo partículas subatômicas • explicar a formação dos iões • explicar os conceitos de isótopo, isóbaro e isótono • diferenciar isótopos de isótonos e isóbaros • aplicar a Regra de Hund e Diagrama de Pauling na distribuição dos electrões por subníveis de energia • identificar os números quânticos • explicar a relação entre a distribuição electrónica e as propriedades químicas dos elementos 	<p>Estrutura Atômica</p> <ul style="list-style-type: none"> • História da teoria atômica (revisão) • Radioactividade – Ensaio de Rutherford • Postulados de Bohr • Partículas fundamentais do átomo: <ul style="list-style-type: none"> - Protões - Electrões - Neutrões • Número atômico (Z), número de massa (A) • Iões e sua formação • Isótopo, Isóbaro e Isótono • Massa isotópica <p>Mecânica quântica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Níveis e subníveis de energia (Diagrama de Pauling e Regra de Hund) • Distribuição dos electrões pelos níveis e subníveis de energia; • Características dos números quânticos: <ul style="list-style-type: none"> - Principal - Secundário - Magnético - Spin • Relação entre a estrutura electrónica e as propriedades químicas dos elementos 	<ul style="list-style-type: none"> • identifica as partículas fundamentais do átomo • descreve as características dos números quânticos • relaciona a estrutura electrónica com as propriedades químicas dos elementos 	<p>14</p>



Sugestões metodológicas

Nesta unidade temática, dar-se-á continuidade do estudo da teoria atómica iniciado na 9ª Classe.

Através o método baseado em questionamento, professor orienta o aluno a fazer pesquisa e debater sobre a história da estrutura atómica (Dalton, Thompson, Rutherford e Bohr), distribuição electrónica por subníveis de energia deve-se ter em conta o Diagrama de Pauling e a regra de Hund. Recorrendo aos conhecimentos sobre a radioactividade, adquiridos na disciplina de Física, o aluno identifica nas partículas radioactivas os isótopos e isóbaros. Em seguida, o professor cria debate sobre o conceito isótono com base nos números de massa e números atómicos, e a partir dos isótopos explica a determinação da massa isotópica.

Através do método baseado em projectos, o professor orienta o aluno:

- a produzir material didáctico para explicar os modelos atómicos e distribuição electrónica por níveis de energia, recorrendo ao reaproveitamento de material facilmente disponível, sobretudo resíduos existentes na escola ou na comunidade. Por exemplo, para os modelos atómicos, o aluno pode utilizar cartazes, revistas e jornais em desuso, garrafas PET, barro, plasticina (massa de modelar) e arames, com a finalidade de ilustrar orbitais atómicas que estes modelos apresentam em sua constituição;
- a usar kits de química disponíveis na escola para explicar os modelos atómicos.

Através do método baseado em colaboração, o professor orienta o aluno a formar grupos de trabalho para a construção de modelos atómicos e diagramas de distribuição electrónica por níveis energéticos.

Através do método baseado em tecnologias digitais, o professor orienta o aluno a recorrer às plataformas, como Chemcolletive virtual lab, simulador Phet, Cloudlabs e Labster, para fazer simulações sobre os modelos atómicos e diagrama de Pauling.

Estratégia de Avaliação

Recomenda-se o uso da avaliação autêntica por via de rubricas e portfólios, avaliação baseada no desempenho por via de demonstrações.

Para os conteúdos teóricos, recomenda-se o uso da avaliação formativa por via de testes orais/escritos, questionários e discussões.



Unidade temática II: Tabela Periódica

OBJECTIVOS ESPECÍFICOS O aluno deve ser capaz de:	CONTEÚDOS	RESULTADOS DE APRENDIZAGEM O aluno:	CH
<ul style="list-style-type: none"> • explicar a importância da Tabela Periódica • explicar a relação entre a distribuição electrónica e a Lei periódica de Mendeleev • descrever as características da Tabela Periódica moderna • explicar a variação das propriedades periódicas dos elementos • localizar um elemento na Tabela Periódica com base na distribuição electrónica 	<p>Tabela Periódica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Importância da Tabela e da Lei Periódica de Mendeleev • Características da Tabela Periódica moderna • Variação das propriedades periódicas: <ul style="list-style-type: none"> - Raio atómico - Raio iónico - Energia de ionização - Electronegatividade - Afinidade electrónica • Relação entre a estrutura de valência dos elementos (IA à VIIA) e a estrutura dos gases nobres • Relação entre a estrutura atómica e Tabela Periódica 	<ul style="list-style-type: none"> • interpreta as propriedades químicas dos elementos a partir da sua posição na Tabela Periódica • localiza o elemento na Tabela Periódica a partir da sua configuração electrónica 	10

Sugestões metodológicas

Nesta unidade temática, dá-se continuidade do estudo da Tabela Periódica iniciado na 9ª Classe.

Recorrendo ao método baseado em colaboração e questionamento, o professor orienta o aluno apresentar um trabalho escrito sobre a história da tabela periódica, sua importância, Lei Periódica de Mendeleev e características da Tabela Periódica moderna (actual). A partir dos conhecimentos aprendidos nas classes anteriores sobre a constituição do átomo, o aluno relaciona a estrutura de valência dos elementos dos grupos principais (IA à VIIA) e a estrutura dos gases nobres, assim como, a relação entre a distribuição electrónica e as propriedades químicas dos elementos. Com base na distribuição electrónica dos átomos dos elementos, o aluno descreve a variação das propriedades periódicas dos elementos (raio atómico, raio iónico, energia de ionização, electronegatividade e afinidade electrónica).



Através do método baseado em projectos e em colaboração, o professor orienta o aluno a produzir material didáctico para explicar a Tabela Periódica e distribuição electrónica, recorrendo ao reaproveitamento de material facilmente disponível, sobretudo resíduos existentes na escola ou na comunidade. Por exemplo, para a construção da Tabela Periódica, o aluno pode utilizar caixas de fósforos, cartas, cartolina, marcadores ou aguarelas, lápis de cor, cola, tampinhas de garrafa PET com diferentes cores para ilustração de grupos e períodos. Também pode usar jogo de dominó periódico, usando os seguintes materiais: 28 rectângulos de 3,5x7,0 cm de madeira prensada ou cartão, cola, tesoura, cartolina branca, canetas e plástico adesivo.

Através do método baseado em tecnologias digitais, o professor orienta o aluno a pesquisar e fazer simulação sobre a Tabela Periódica, de modo a identificar as propriedades periódicas, usando diferentes plataformas, como Chemcollective virtual lab, simulador Phet, Cloudlabs e Labster.

Estratégia de Avaliação

Recomenda-se o uso da avaliação autêntica por via de rubricas e portfólios e avaliação baseada no desempenho por via de apresentações.

Para os conteúdos teóricos, recomenda-se o uso da avaliação formativa por via de testes orais/escritos, questionários e discussões.



Unidade temática III: Ligação Química

OBJECTIVOS ESPECÍFICOS O aluno deve ser capaz de:	CONTEÚDOS	RESULTADOS DE APRENDIZAGEM O aluno:	CH
<ul style="list-style-type: none"> • explicar a natureza e a essência da ligação química • identificar os principais tipos de ligação • representar os tipos de redes cristalinas • explicar as propriedades das substâncias com ligação covalente, iónica e metálica; • identificar as forças intermoleculares • representar a estrutura espacial das moléculas simples • identificar as substâncias com ligação metálica e os metais importantes da indústria moçambicana • descrever a composição das ligas metálicas • mencionar as aplicações das ligas metálicas 	<p>Ligação química</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definição • Estrutura de Lewis e regra de octeto <p>Tipos de ligação:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Covalente: Apolar, Polar e Dativa <ul style="list-style-type: none"> - Rede molecular e atómica - Propriedades das substâncias com ligação covalente - Polaridade das substâncias – dipolo e momento dipolar - Forças intermoleculares: Forças de Van der Waals, Atracção dipolo-dipolo e Pontes de hidrogénio - Estrutura espacial de moléculas simples • Iónica <ul style="list-style-type: none"> - Definição - Formação da ligação iónica - Rede iónica - Propriedades das substâncias com ligação iónica - Diferença entre a ligação covalente e a iónica • Metálica <ul style="list-style-type: none"> - Rede metálica - Características - Propriedades das substâncias com 	<ul style="list-style-type: none"> • explica a ligação química, os seus principais tipos e as forças intermoleculares • valoriza a importância dos metais e das ligas metálicas na indústria moçambicana e na sociedade • representa redes cristalinas e estruturas moleculares simples, descrevendo a composição e as aplicações das ligas metálicas 	24



	<p>ligação metálica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fenómenos de forja, cansaço, soldadura e gripar dos metais com base na estrutura metálica - Metais importantes na Indústria moçambicana (Al, Fe, Zn, Au, Ag, Cu): Ocorrência, obtenção e Aplicações - Principais indústrias metalúrgicas de Moçambique - Ligas metálicas e suas aplicações (aço, bronze, latão, amálgama e solda) <p>• Gestão de resíduos sólidos (sucatas) e o ambiente – Tema Transversal - Acção contra a mudança global do clima/ Saúde e bem-estar</p>		
--	--	--	--

Sugestões metodológicas

Nesta unidade temática, dá-se a continuidade do estudo sobre os tipos de ligação química iniciado na 9ª Classe.

Através do método baseado em questionamento, o professor orienta o aluno:

- a representar as fórmulas químicas de algumas substâncias conhecidas no quotidiano, por exemplo, Água, Cloreto de sódio, Óxido de ferro, Ácido sulfúrico, entre outras e identificar o tipo de ligação química.
- a sistematizar os tipos de ligação química, dar ênfase à importâncias das ligas metálicas e o seu uso no quotidiano.
- explicar os fenómenos de forja com base na maleabilidade, pois o metal, através de força, pode adquirir a forma desejada. Sobre o fenómeno de «cansaço» é explicado, por exemplo, quando dobramos e desdobramos diversas vezes os metais e se quebram. Sobre o fenómeno de «gripar» dos metais, os alunos devem relacionar os seus conhecimentos com o gripar do motor, explicado com base na aderência em que os metais se colam formando uma única estrutura, daí a necessidade de lubrificar as superfícies metálicas com vista a evitar o seu contacto directo. A soldadura explica-se também pelo fenómeno de aderência.



- a reflectir sobre os problemas ambientais relacionados às ligações químicas, por exemplo a destruição da camada de ozono como consequência de quebra de ligações e os consequentes problemas à saúde pública.

Através do método baseado em projectos, o professor orienta o aluno a produzir material didáctico para explicar as ligações químicas e estruturas de Lewis, recorrendo ao material facilmente disponível, por exemplo, cartazes e modelos.

Sugere-se o uso do método baseado em tecnologias digitais para pesquisa e apresentação dos resultados, simulações computacionais sobre as ligações químicas e estruturas de Lewis.

Através do método baseado em colaboração, o professor orienta o aluno a formar grupos de trabalho para a produção de material didáctico sobre as ligações químicas e estruturas de Lewis.

Através da robótica educacional o professor orienta o aluno a produzir robôs (Drones) para mapear/monitorar as zonas de exploração artesanal dos minérios.

Através do método baseado na resolução de problema, o professor orienta o aluno a construir um sistema para retenção das águas resultantes da acção do garimpo e plantar árvores (macrófitas para retenção dos metais tóxicos).

Através do método baseado em tecnologias digitais, o professor orienta o aluno a pesquisar e fazer simulação sobre a representação das ligações químicas usando diferentes plataformas, como Chemdraw, ChemsKet, Chemcolletive virtual lab, simulador Phet, Cloudlabs, Labster e simulador MDI.

Estratégia de Avaliação

Recomenda-se o uso da avaliação autêntica por via de rubricas e portfólios, avaliação baseada no desempenho por via de apresentações. Para os conteúdos teóricos, recomenda-se o uso da avaliação formativa por via de testes orais/escritos, questionários e discussões.



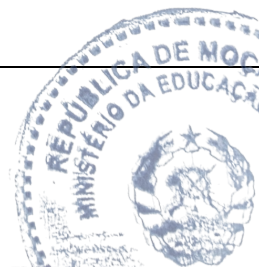
2º TRIMESTRE

Unidade temática IV: Classes Principais dos Compostos Inorgânicos

OBJECTIVOS ESPECÍFICOS O aluno deve ser capaz de:	CONTEÚDOS	RESULTADOS DE APRENDIZAGEM O aluno:	CH
<ul style="list-style-type: none"> • definir óxidos, bases, ácidos e sais • classificar óxidos, bases, ácidos e sais • nomear óxidos, bases, ácidos e sais • descrever os principais métodos de obtenção laboratorial e industrial dos óxidos, bases, ácidos e sais • descrever as propriedades dos óxidos, bases, ácidos e sais • mencionar as aplicações dos principais óxidos, bases, ácidos e sais • escrever as equações químicas iónicas e moleculares que representam as reacções entre substâncias inorgânicas • interpretar as equações químicas iónicas e moleculares que representam as reacções entre substâncias inorgânicas • definir ácido e base segundo 	<p>Óxidos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definição • Classificação dos óxidos quanto ao estado de oxidação do oxigénio: <ul style="list-style-type: none"> - Óxidos normais: Óxidos ácidos ou anidridos, Óxidos básicos, Óxidos neutros (indiferentes), Óxidos anfóteros e Óxidos duplos (mistos) - Peróxidos - Superóxidos • Nomenclatura dos óxidos <ul style="list-style-type: none"> - Óxidos normais - Peróxidos - Superóxidos • Obtenção dos óxidos <ul style="list-style-type: none"> - Decomposição térmica de sais oxigenados - Decomposição de térmica de hidróxidos - Desidratação de ácidos - Combustão de compostos orgânicos 	<ul style="list-style-type: none"> • classifica os óxidos, as bases, os ácidos e os sais • descreve as propriedades e os principais métodos de obtenção laboratorial e industrial dos óxidos, bases, ácidos e sais; • menciona as aplicações dos principais óxidos, bases, ácidos e sais; • interpreta as equações químicas iónicas e moleculares; • identifica o carácter químico das substâncias com base nos indicadores; • promove acções do combate as mudanças climáticas 	<p>52</p>



<p>Bronsted-Lowry</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar o carácter químico das soluções com base nos indicadores naturais e artificiais • explicar o impacto das chuvas ácidas no meio ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> • Propriedades químicas dos óxidos <ul style="list-style-type: none"> - Reacção com a água - Reacção com outros óxidos - Reacção com hidróxido (base) - Reacção com ácido • <i>Experiência química sobre a obtenção de MgO e CO₂</i> • Chuvas ácidas (SO₂, SO₃ e NO₂) – Tema Transversal – Acção contra a mudança global do clima – Saúde e bem-estar <p>Ácidos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definição segundo Bronsted-Lowry • Classificação quanto à/ao <ul style="list-style-type: none"> - Presença do oxigénio - Número de elementos - Número de hidrogénios ionizáveis • Nomenclatura • Teoria de dissociação electrolítica de Arrhenius • Electrólitos fortes e fracos • Propriedades químicas <ul style="list-style-type: none"> - Reacção com metal activo - Reacção com hidróxido (base) - Reacção com óxido metálico - Reacção com sais • Obtenção industrial, laboratorial e aplicações <ul style="list-style-type: none"> - Ácido clorídrico (HCl) - Ácido sulfúrico (H_2SO_4) - Ácido nítrico (HNO_3) • <i>Experiência química sobre a obtenção</i> 		
--	---	--	--



	<p><i>laboratorial do Ácido clorídrico</i></p> <p>Bases</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definição segundo Bronsted-Lowry • Classificação • Nomenclatura • Obtenção <ul style="list-style-type: none"> - Reacção de óxido metálico com água • Solubilidade e ionização • Propriedades químicas <ul style="list-style-type: none"> - Reacção com ácidos - Reacção com óxidos metálicos • Obtenção industrial e aplicações: <ul style="list-style-type: none"> - Hidróxido de sódio (NaOH) - Hidróxido de cálcio - Ca(OH)_2 • Experiência <i>química sobre a obtenção de Hidróxido de cálcio e acção de indicadores sobre soluções ácidas e básica</i> <p>Sais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definição • Classificação dos sais quanto à/ao: <ul style="list-style-type: none"> - Presença de oxigénio - Número de elementos - Natureza • Ocorrência dos sais mais importantes na natureza • Nomenclatura • Propriedades químicas • Solubilidade e curva de solubilidade: <ul style="list-style-type: none"> - Sais solúveis - Sais pouco solúveis 		
--	--	--	--



	<ul style="list-style-type: none"> - Sais insolúveis • Dissociação electrolítica • Aplicações dos sais mais importantes (cloretos, nitratos, carbonatos e fosfatos) • Reacções entre substâncias inorgânicas • Sais no corpo humano (importância e suas consequências) – Tema Transversal – Saúde e bem-estar; • <i>Experiência química sobre a condutibilidade eléctrica das soluções ácidas, básicas e salinas</i> 		
--	--	--	--

Sugestões metodológicas

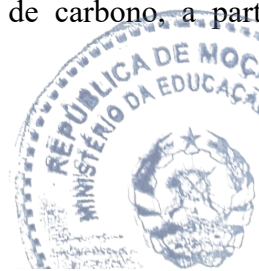
Nesta unidade temática, dá-se a continuidade do estudo das funções inorgânicas (óxidos, ácidos, bases e sais) iniciado na 9ª Classe.

Através do método baseado em colaboração e questionamento, o professor orienta o aluno exercitar a escrita das fórmulas químicas dos compostos inorgânicos a partir dos nomes e vice-versa.

O professor discute com aluno sobre os conceitos, classificação, nomenclatura, obtenção, propriedades e aplicações das principais classes dos compostos inorgânicos (óxidos, ácidos, bases e sais) e sua relação com o meio ambiente. O professor cria um debate sobre os problemas ambientais relacionados as mudanças climáticas provocadas por alguns óxidos (óxidos de Carbono, de nitrogénio e enxofre), poluição hídrica por alguns ácidos e bases, infertilidade do solo por excesso de sais.

Através do método baseado em projectos, o professor orienta o aluno:

- a produzir material didáctico, como por exemplo, cartazes com esquemas de processos de produção industrial dos compostos inorgânicos, modelos de moléculas de diferentes compostos, a partir dos seguintes materiais: palitos de fósforo ou de dentes, plasticinas de diferentes cores para representar diferentes átomos;
- a produzir jogos de baralho de funções inorgânicas, usando os seguintes materiais: cartolina, caneta de filtro ou lápis de cor, caneta, tesoura e cola;
- a construir equipamento laboratorial para produção e identificação de dióxido de carbono, a partir de material e insumos localmente disponíveis ou recorrendo aos Kits laboratoriais existentes na escola.



Através do método baseado em actividades práticas, o professor orienta o aluno:

- a realizar experiências químicas para obtenção dos diferentes compostos inorgânicos;
- a produzir indicadores, através de diferentes fontes naturais e localmente disponíveis para identificação do carácter químico das soluções;
- a recorrer aos indicadores existentes nos kits laboratoriais para identificação do carácter químico das soluções;
- a usar o método baseado em colaboração durante a realização das experiências.

Estratégia de Avaliação

Recomenda-se o uso da avaliação autêntica por via de rubricas e portfólios, avaliação baseada no desempenho por via de apresentações e demonstrações das experiências químicas. Para os conteúdos teóricos, recomenda-se o uso da avaliação formativa por via de testes orais/escritos, questionários e discussões.



3º TRIMESTRE

Unidade temática V: Soluções

OBJECTIVOS ESPECÍFICOS O aluno deve ser capaz de:	CONTEÚDOS	RESULTADOS DE APRENDIZAGEM O aluno:	C H
<ul style="list-style-type: none"> • definir solução • explicar a importância e aplicação de uma solução • explicar o impacto das soluções industriais no meio ambiente • diferenciar os vários tipos de concentração de soluções; • realizar cálculos sobre os tipos de concentração, diluição e mistura de soluções 	<p>Soluções</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceito • Classificação das soluções quanto à /ao: <ul style="list-style-type: none"> - Proporção entre o soluto e solvente - Estado físico • Importância de uma solução • Impacto das soluções industriais no meio ambiente – Tema Transversal – Acção contra mudança global do clima – Saúde e bem-estar • Tipos de concentração: <ul style="list-style-type: none"> - Comum (g/l) - Percentual (p/p) - Molar ou molaridade (mol/l) - Normal ou normalidade (Eq-g/l) • Cálculos de diluição e mistura de soluções • <i>Experiência química sobre dissolução de um soluto sólido e preparação de soluções por diluição; preparação de soluções com concentração conhecida</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • identifica os vários tipos de soluções • relaciona os tipos de concentração e suas unidades • realiza cálculos sobre os tipos de concentração, mistura e diluição de soluções 	<p>18</p>



Sugestões metodológicas

O estudo desta unidade é iniciado na 8ª classe. Assim, os conceitos de solução, soluto, solvente devem ser desenvolvidos pelo próprio aluno partindo de exemplos simples, como a solução sal de cozinha, de açúcar, de álcool, etc.

Através do método baseado em questionamento, o professor orienta o aluno:

- a pesquisar e abrir espaço de debate para explorar diferentes ideias sobre tipos de soluções e sua classificação, usando os seguintes critérios: estado físico (soluções sólidas, líquidas e gasosas), proporção entre o soluto e o solvente (soluções diluídas, concentradas, saturadas e supersaturadas).
- a reflectir sobre o conceito de soluções através dos problemas ambientais de poluição hídrica, causados pela solubilidade de agentes poluentes, suas concentrações (lançamento de efluentes brutos de indústrias e esgotos);
- desenvolve o conhecimento sobre o cálculo da concentração Comum (g/l), Percentual (p/p), Molar (mol/l) e a Normal (Eq-g/l) de uma solução, recorrendo aos conhecimentos matemáticos. Ainda neste contexto, enfatiza-se a relação entre as concentrações molar e normal. Usando exemplos como H_2SO_4 , NaOH , NaCl , define o conceito de Equivalente de ácido, base e sal, visto que, é importante para o cálculo da Normalidade.

Através do método baseado em actividades práticas, o professor orienta o aluno a realizar experiências químicas sobre a preparação de soluções, recorrendo à substâncias facilmente disponíveis, como por exemplo, sal de cozinha, açúcar e água. Pode recorrer ao material disponível nos kits laboratoriais existentes na escola. Durante a realização das experiências, usa-se o método baseado em colaboração.

Através do método baseado em tecnologias digitais, o professor orienta o aluno a usar smartphone ou computador e outros aparelhos digitais de modo, a assistir vídeos e resolver exercícios sobre diluição e mistura de soluções.

Estratégia de Avaliação

Recomenda-se o uso da avaliação baseada no desempenho por via de demonstrações das experiências químicas.

Para os conteúdos teóricos, recomenda-se o uso da avaliação formativa por via de testes orais/escritos e questionários.



Unidade temática VI: Termoquímica

OBJECTIVOS ESPECÍFICOS O aluno deve ser capaz de:	CONTEÚDOS	RESULTADOS DE APRENDIZAGEM O aluno:	CH
<ul style="list-style-type: none"> • distinguir os conceitos de energia, trabalho, calor, temperatura e entalpia • diferenciar os tipos de reacção quanto ao efeito energético • aplicar a Lei de Conservação e Transformação de energia nos fenómenos químicos • escrever as equações termoquímicas • diferenciar os tipos de entalpia • representar os diagramas de entalpia • interpretar os diagramas de entalpia • resolver exercícios e problemas relacionados com entalpia e Lei de Hess • explicar a importância do valor energético dos alimentos 	<p>1. Termoquímica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceitos: <ul style="list-style-type: none"> - Energia - Trabalho - Calor - Temperatura - Entalpia • Tipos de reacção quanto ao efeito energético <ul style="list-style-type: none"> - Endotérmica - Exotérmica • Equação termoquímica • Experiência química sobre a identificação do tipo de reacção quanto ao efeito energético • Diagramas de entalpia e Lei de Hess • Tipos de entalpia <ul style="list-style-type: none"> - Formação - Decomposição - Combustão - Ligação - Dissociação • Factores que influenciam o valor da entalpia: <ul style="list-style-type: none"> - Quantidade de reagentes e produtos, - Estados físicos de reagentes e produtos - Temperatura 	<ul style="list-style-type: none"> • diferencia os conceitos de energia, trabalho, calor, temperatura e entalpia • classifica as reacções químicas com base no efeito energético • realiza cálculos aplicando a Lei de Hess sobre os vários tipos de entalpia • realiza experiência química sobre a identificação do tipo de reacção quanto ao efeito energético 	<p>30</p>



	<ul style="list-style-type: none"> • Cálculos de entalpia de uma reacção • Valor energético dos alimentos, necessidades energéticas consoante as actividades realizadas – Tema Transversal – Saúde e bem-estar 		
--	--	--	--

Sugestões metodológicas

Nesta unidade temática os alunos consolidam os conhecimentos sobre as transformações energéticas que ocorrem nas reacções químicas. Através do método de aprendizagem baseado em problemas, o professor orienta o aluno:

- a pesquisar e debater diferentes ideias sobre Termoquímica., destacando importância da termoquímica na medição da quantidade de calor envolvido em processos químicos, como a combustão de combustíveis e lenha, respiração celular, cozedura de alimentos e conteúdo energético dos alimentos aplicando o princípio de interdisciplinaridade com a física e Matemática o aluno fortalece os conceitos de calor, temperatura energia e trabalho. No entanto, deve-se salientar que a combustão incompleta de combustíveis pode causar danos ambientais (poluição térmica, erupções vulcânicas, entre outros) e problemas respiratórios;
- a relacionar vários tipos de entalpia, com os factores que as influenciam, efectuar cálculos de entalpia de uma reacção química recorrendo a lei de Hess.

Através do método baseado em actividades práticas e com recurso aos kits laboratoriais, o professor orienta o aluno a realizar experiências químicas sobre a identificação do tipo de reacção quanto ao efeito energético, por exemplo a dissolução de hidróxido de sódio e dissolução de cloreto de amónio ou nitrato de potássio em água. Durante a realização das experiências o professor baseia-se no método em colaboração.

Usando o método de tecnologias digitais com auxílio de smartphone ou computador, o professor estimula o aluno assistir vídeos sobre reacções termoquímicas e fazer simulação sobre calor e trabalho nas reacções termoquímicas, usando plataformas como, por exemplo, simulador Phet e JAVA.

Estratégia de Avaliação

Recomenda-se o uso da avaliação baseada no desempenho por via de demonstrações das experiências químicas.

Para os conteúdos teóricos, recomenda-se o uso da avaliação formativa por via de testes orais/escritos e questionários.



Plano Temático da Disciplina de Química

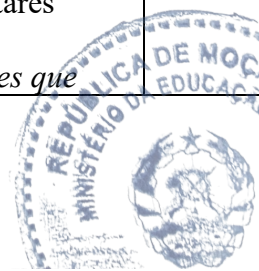
12^a Classe



1º TRIMESTRE

Unidade temática I: Cinética Química

OBJECTIVOS ESPECÍFICOS O aluno deve ser capaz de:	CONTEÚDOS	RESULTADOS DE APRENDIZAGEM O aluno:	CH
<ul style="list-style-type: none"> • exemplificar reacções rápidas e lentas • explicar a teoria de colisões e o significado de energia de activação durante uma reacção química • interpretar a teoria de colisões e o significado de energia de activação durante uma reacção química • explicar os factores que influenciam a velocidade de uma reacção química • determinar a velocidade média e instantânea de uma reacção química • aplicar a lei de velocidade na resolução de exercícios sobre reacções elementares e não-elementares • realizar experiências químicas sobre os factores que influenciam a velocidade da reacção 	<p>Cinética química</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reacções rápidas e lentas • Teoria de colisões • Complexo activado • Energia de activação <p>Factores que afectam a velocidade da reacção química:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Natureza dos reagentes • Concentração • Temperatura • Superfície de contacto • Catalisador <p>Velocidade de uma reacção química</p> <ul style="list-style-type: none"> • Velocidade média e instantânea • Lei de velocidade: <ul style="list-style-type: none"> - Ordem da reacção - Mecanismo de reacção - Lei da velocidade para reacções elementares e não-elementares <p>• <i>Experiência química sobre os factores que</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • interpreta gráficos, diagramas e tabelas relacionados com a cinética química • aplica conhecimentos sobre os factores que influenciam a velocidade de uma reacção química no quotidiano • realiza experiências sobre os factores que influenciam a velocidade duma reacção química 	24



	<i>influenciam a velocidade da reacção (Temperatura e superfície de contacto)</i>		
--	---	--	--

Sugestões metodológicas

Nesta unidade, são consolidados os conceitos de Cinética Química, velocidade da reacção, catalisador e energia de activação.

Através dos métodos de aprendizagem baseado em problemas e questionamento, o professor orienta o aluno:

- a abrir espaço de debate sobre cinética química e interpretar os factores que afectam a velocidade da reacção química, incentivando-o a relacionar esses factores com exemplos do seu quotidiano;
- a trazer exemplos dos processos de decomposição dos resíduos sólidos urbanos, influência de factores na contaminação de corpos de água (Natureza do contaminante, sua concentração, temperatura, superfície de contacto, etc.), velocidade de destruição da camada de ozono pela emissão de CFC's, etc.

Através do método baseado em actividades práticas, o professor orienta o aluno a realizar experiências químicas sobre factores que influenciam a velocidade de uma reacção química, recorrendo ao material de fácil acesso e ou usando kits laboratoriais disponíveis na escola. Para realização dessas experiências, sugere-se os seguintes materiais e reagentes:

- Influência da concentração: garrafas PET, balões, fita-cola ou linha, espátula/colher, bicarbonato de sódio (royal), sumo de limão ou vinagre;
- Influência sobre superfície de contacto: espátula/colher, almofariz, pistola, copos de vidro, casca de ovo triturado e não triturado, sumo de limão ou vinagre;
- Influência sobre temperatura: copo de vidro, comprimido efervescente, água quente, fria e à temperatura ambiente.
- Influência do catalisador: copos de vidro, água oxigenada, pedaços de batata.

O professor orienta o uso do método baseado em colaboração, durante a realização das experiências.

Através do método baseado em tecnologias digitais, o professor orienta o aluno a usar smartphone e computador para pesquisar e fazer simulação das experiências das reacções catalíticas e não catalíticas, bem como na medição da velocidade de uma reacção química, usando diferentes plataformas, Chemcolletive virtual lab, simulador Phet e Labster.



Estratégia de Avaliação Recomenda-se o uso da avaliação baseada no desempenho por via de apresentações e demonstrações das experiências químicas.

Para os conteúdos teóricos, recomenda-se o uso da avaliação formativa por via de testes orais/escritos, questionários e discussões.



Unidade temática II: Equilíbrio Químico

OBJECTIVOS ESPECÍFICOS O aluno deve ser capaz de:	CONTEÚDOS	RESULTADOS DE APRENDIZAGEM O aluno:	CH
<ul style="list-style-type: none"> • distinguir uma reacção irreversível da reversível • descrever as características de um sistema em equilíbrio • representar graficamente um sistema em equilíbrio • interpretar os gráficos de um sistema em equilíbrio • determinar os valores de K_c e K_p num sistema em equilíbrio • explicar os factores que afectam o estado de equilíbrio químico • efectuar cálculos sobre o rendimento de uma reacção química • enunciar o princípio de Le Chatelier • interpretar o princípio de Le Chatelier • explicar o princípio de Le Chatelier 	<p>Equilíbrio químico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reacções irreversíveis e reversíveis; • Características do estado de equilíbrio • Factores que afectam o estado de equilíbrio <ul style="list-style-type: none"> - Concentração - Pressão - Temperatura • O princípio de Le Chatelier • A posição do equilíbrio (espontaneidade de uma reacção) • Constante de equilíbrio em função das concentrações • Constante de equilíbrio em função das pressões parciais (K_p); • Cálculos envolvendo K_c e K_p • <i>Experiências químicas sobre factores que influenciam o estado do equilíbrio químico: Concentração e temperatura</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • caracteriza o estado de equilíbrio com base na interpretação dos gráficos • descreve a posição de equilíbrio usando o valor da constante de equilíbrio • explica a produção do amoníaco com base no Princípio de Le Chatelier • realiza experiências sobre os factores que influenciam o estado do equilíbrio químico 	24



Sugestões metodológicas

Nesta unidade, são consolidados os conceitos de reacção reversível e irreversível iniciados na 9ª Classe.

Através dos métodos de aprendizagem baseado em problemas e questionamento, o professor conduz o aluno:

- a caracterizar o equilíbrio químico como sendo uma situação na qual a velocidade das reacções directa e inversa é igual, levando o aluno a concluir que, na situação de equilíbrio químico, a reacção química não pára de ocorrer, sendo por isso, denominado equilíbrio dinâmico. Os equilíbrios químicos são classificados em homogéneos, quando os reagentes e produtos encontram-se na mesma fase (gasosa ou líquida) e heterogéneos, quando há mais de uma fase no sistema em equilíbrio (sólida e gasosa ou sólida e aquosa).
- a interpretar os factores que o influenciam o estado de equilíbrio químico. O professor pode trazer alguns problemas ambientais relacionados com esse equilíbrio, tais como:

a) Poluição de corpos hídricos, para explicar o princípio de Le Chatelier através da capacidade de autodepuração dos corpos hídricos ou da redução do buraco de ozono em virtude da minimização de emissão de CFC's.

b) Desequilíbrio ambiental, através da alteração dos factores físicos e químicos, como a temperatura, a chuva e a luminosidade.

Através do método baseado em actividades práticas, o professor orienta o aluno a realizar experiências químicas sobre os factores que afectam o estado do equilíbrio químico, usando kits laboratorial disponíveis na escola. Por exemplo, sobre a influência da temperatura, sugere-se o uso dos seguintes materiais e reagentes: balão volumétrico, copo de Bécker, tina hidropneumática, água quente, cubos de gelo, ácido nítrico, fios de cobre. Sobre a influência da concentração, sugere-se a realização da experiência sobre o deslocamento do equilíbrio cromato e dicromato, pelo aumento e ou diminuição da concentração de H^+ e variação da cor, usando como reagentes, $K_2Cr_2O_7$, K_2CrO_4 , HCl e $NaOH$. O professor orienta o uso do método baseado em colaboração, durante a realização das experiências.

Através do método baseado em tecnologias digitais, o professor orienta o aluno a usar smartphone e computador para pesquisar e assistir vídeos sobre equilíbrio químico, usando diferentes plataformas (Youtube, Google, MDI).

Estratégia de Avaliação

Recomenda-se o uso da avaliação baseada no desempenho por via de apresentações e demonstrações das experiências químicas.

Para os conteúdos teóricos, recomenda-se o uso da avaliação formativa por via de testes orais/escritos, questionários e discussões.



2º TRIMESTRE

Unidade temática III: Equilíbrio Químico em Solução Aquosa

OBJECTIVOS ESPECÍFICOS O aluno deve ser capaz de:	CONTEÚDOS	RESULTADOS DE APRENDIZAGEM O aluno:	CH
<ul style="list-style-type: none"> • relacionar a teoria de ácido/base de Arrhenius com a de Bronsted-Lowry • representar os pares conjugados nas reacções ácido/base • usar diferentes tabelas de valores de K_a e de K_b • efectuar cálculos de K_a e de K_b com base na Lei da diluição de Ostwald para ácidos e bases fracos • calcular o pH e o pOH • explicar a importância do pH no organismo • efectuar cálculos de pH e pOH das soluções ácidas e básicas • relacionar o grau de ionização e constante de ionização (K_i) • conhecer o funcionamento dos indicadores • resolver problemas sobre hidrólise e produto de solubilidade 	<p>Histórico de ácido e base</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teoria ácido/base segundo Bronsted-Lowry <ul style="list-style-type: none"> - Ião hidrónio - Reacção protolítica - Pares conjugados de ácido/base • Forças de ácidos e de bases <ul style="list-style-type: none"> - Constantes de ácidos (K_a) e de base (K_b) • Equilíbrio iónico da água • Produto iónico da água (K_w) • Relação entre K_a, K_b e K_w • Grau de ionização (α) e constante de ionização (K_i) • Lei da Diluição de Ostwald • Relação entre grau de ionização e constante de ionização (K_i) <p>Soluções ácidas e básicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceitos de pH e pOH • Escala de pH e pOH • Relação entre pH e pOH • Cálculo de pH de ácidos e bases fortes • Cálculo de pH de ácidos e bases fracos • pH de soluções de sais 	<ul style="list-style-type: none"> • distingue as soluções ácidas, básicas e neutras com base na escala do pH • prepara os indicadores para determinação do carácter químico das soluções • aplica as soluções tampão na correcção do pH do solo na agricultura e na conservação de produtos alimentares • realiza experiências sobre carácter químico das soluções e titulação ácido-base • promove acções de combate às mudanças climáticas resultantes da indústria química 	<p>26</p>



<ul style="list-style-type: none"> • determinar a concentração de ácido ou de base usando a titulação ácido-base • descrever a influência do pH do corpo na saúde física, mental e emocional • explicar a importância das soluções Tampão na natureza e no organismo humano 	<ul style="list-style-type: none"> • Hidrólise de sais de ácidos fortes e bases fracas e de ácidos fracos e bases fortes <p>Solução tampão</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceito • Preparação da solução tampão • Cálculo de pH de solução tampão fórmula tampão e razão tampão <p>Indicadores ácido-base</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ponto de equivalência e zona de viragem do indicador, pKind • O pH e o meio ambiente, importância dos sistemas tampão na natureza, no nosso organismo e na indústria (na conservação de alimentos, bebidas, etc.) – Tema Transversal – Acção contra a mudança global do clima – Saúde e bem-estar • Solubilidade (S) e produto de solubilidade (Ks ou Kps) <p>Titulação</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceito • Titulação de ácido forte com base forte • Ponto de equivalência • Cálculos • <i>Experiência química sobre a titulação ácido-base (HCl e NaOH)</i> 		
--	---	--	--

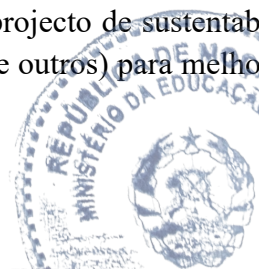


Sugestões metodológicas

Para iniciar o estudo desta unidade e através do método baseado em questionamento o professor orienta o aluno:

- a representar as fórmulas químicas de alguns ácidos e a partir dos exemplos recorda o conceito de ácido/base segundo Arrhenius e de Bronsted-Lowry;
- a perceber que a força dos ácidos e das bases pode ser avaliada qualitativamente e quantitativamente. A explicação quantitativa deve ser na base dos valores das constantes de equilíbrio de ácido e de base (K_a e K_b). Enquanto que a qualitativa será na base da tendência da espécie do ácido de doar protões ou da base de receber protões numa reacção química. Neste contexto, são lembrados os conhecimentos sobre a constante de equilíbrio adquiridos na unidade anterior. Deve-se enfatizar que, quanto maior forem os valores de K_a e K_b , mais fortes serão os ácidos e as bases, respectivamente;
- a escrever a expressão da constante de acidez ou da basicidade de diferentes substâncias, e a consultar os valores tabelados dos ácidos e das bases e a partir destes concluir o grau de acidez ou de basicidade dos mesmos. No tocante ao equilíbrio iónico da água, sugere-se uma explicação dos conceitos de reacção protolítica e protólise. A partir do exemplo da reacção da auto-protólise da água será abordado o tema sobre o Produto iónico da água (K_w). Deve-se salientar que, o valor de K_w depende da temperatura, pois à medida que se aumenta a temperatura, as moléculas da água passam a ter maior energia cinética. Por isso, torna-se mais intenso o processo de ionização e por conseguinte, há um aumento das concentrações dos iões H^+ (H_3O^+) e OH^- , pois o processo é endotérmico;
- a relacionar K_a , K_b e K_w , deduzindo e demonstrando que para quaisquer pares conjugados de ácidos e bases, o produto K_a e K_b é precisamente igual a constante de autoprotólise do solvente, à mesma temperatura;
- a debater sobre a Lei da Diluição de Ostwald, que permite prever o que acontece ao diluir ou concentrar uma solução, isto é, o que acontece com o grau de dissociação se a concentração da solução diminui ou se a concentração de uma solução aumenta;
- a pesquisar e realizar cálculos sobre pH e pOH das soluções e equilíbrio de solubilidade.
- Através do método baseado em actividades práticas, o professor orienta o aluno:
- a produzir e testar indicadores na determinação de carácter químico das soluções a partir de extractos de origem vegetal (beterraba, couve-flor, beijo da mulata, entre outros);
- a usar indicadores convencionais, papel universal e ou pH-metro, existentes no Kits laboratoriais disponíveis na escola. O professor orienta também a realização de experiências químicas sobre a titulação ácido-base de Bronsted.

Recorrendo ao método baseado em projectos, o professor orienta o aluno a conceber um projecto de sustentabilidade socio ambiental de produção e aplicação de correctivos naturais (calcário, farinha de conchas, dolomítico, entre outros) para melhoramento da qualidade e/ou



correção da acidez ou basicidade dos solos para agricultura. Usando o método baseado em colaboração, o professor orienta o aluno a formar grupos de trabalho na realização das experiências químicas.

Através do método baseado em tecnologias digitais, o professor orienta o aluno a usar smartphone e computador para pesquisar e assistir vídeos de experiências sobre equilíbrio químico em solução aquosa, usando diferentes plataformas (Youtube, Google, MDI).

Estratégia de Avaliação

Recomenda-se o uso da avaliação autêntica, por via de portfólios, avaliação baseada no desempenho por via de apresentações e demonstrações das experiências químicas.

Para os conteúdos teóricos, recomenda-se o uso da avaliação formativa por via de testes orais/escritos, questionários e discussões.



Unidade temática IV: Reacções Redox e Electroquímica

OBJECTIVOS ESPECÍFICOS O aluno deve ser capaz de:	CONTEÚDOS	RESULTADOS DE APRENDIZAGEM O aluno:	CH
<ul style="list-style-type: none"> • definir os conceitos de oxidação, redução, semi-equação, agente oxidante e agente redutor • identificar pares conjugados redox • determinar o número de oxidação • identificar uma reacção redox e seus respectivos agentes • acertar equações redox pelo método da variação do número de oxidação • relacionar as reacções redox com processos de transformação de energia • relacionar electrólise com electroquímica • interpretar o funcionamento da pilha de Daniel • explicar o impacto das pilhas e baterias no meio ambiente • efectuar cálculos da f.e.m. de uma pilha • conhecer o funcionamento das pilhas e baterias comerciais • relacionar electrólise ígnea da aquosa • escrever as equações das 	<p>Reacções redox</p> <ul style="list-style-type: none"> • Histórico de oxidação e redução • Conceitos básicos: <ul style="list-style-type: none"> - Oxidação - Redução - Agente redutor - Agente oxidante • Número de oxidação <ul style="list-style-type: none"> - Regras para a determinação do número de oxidação - Pares conjugados redox - Semi-equações redox • Forças de oxidantes e de redutores • Potencial normal redox • Tabela de potenciais normal redox, • Série de reactividade de metais e de ametais • Acerto de equações redox <ul style="list-style-type: none"> - Método de variação do número de oxidação (equações moleculares) - Método das semi-equações ou Método ião-electrão (equações iónicas em solução) <p>Electroquímica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceito • Célula galvânica/A pilha de Daniel 	<ul style="list-style-type: none"> • domina os conhecimentos sobre reacções redox e cálculo do número de oxidação e acerto das equações redox • descreve o princípio do funcionamento dos diferentes tipos de pilhas utilizadas no quotidiano • estabelece a relação entre a electrólise com a produção de substâncias úteis no quotidiano • aplica os conhecimentos do electrólise na protecção de metais contra a corrosão e na produção de objectos de adorno • realiza experiências químicas sobre electroquímica e electrólise • promove acções de combate à poluição ambiental causada pela indústria química • 	26



<p>reações de electrólise</p> <ul style="list-style-type: none"> • conhecer as aplicações da electrólise no quotidiano • efectuar cálculos usando Lei de Faraday 	<ul style="list-style-type: none"> • Transferência de electrões e previsão de espontaneidade de reacções • Eléctrodos <ul style="list-style-type: none"> - Conceito - Tipos de eléctrodos - Esquema de um eléctrodo - Potencial do eléctrodo - Eléctrodo normal de Hidrogénio • Determinação da f. e. m. duma pilha • Potencial normal dum par redox conjugada • Diagrama e esquema de célula • F.e.m. duma célula galvânica com base na tabela com valores de potenciais padrão (Eo) • Bateria de chumbo. Pilha seca • <i>Experiência sobre a montagem de algumas células galvânicas e medição da f.e.m. ou fazer acender lâmpadas simples</i> • Pilhas, baterias e o meio ambiente – Tema Transversal – Acção contra a mudança global do clima/ Saúde e bem-estar <p>Electrólise</p> <ul style="list-style-type: none"> • Célula electrolítica • Electrólise de soluções aquosas usando eléctrodos inertes • Electrólise de substâncias iónicas fundidas • Leis de Faraday • Aplicações do electrólise; (galvanoplastia, galvanostegia, 		
--	--	--	--



	anodização, refinação de metais e obtenção de substâncias de interesse) <ul style="list-style-type: none"> • <i>Experiência química sobre a electrólise de água e a electrólise de uma solução de Cloreto de sódio</i> 		
--	---	--	--

Sugestões metodológicas da 4a unidade temática

Através do método baseado em questionamento, o professor orienta o aluno a debater sobre reacções redox, electroquímica e processos electrolíticos. O professor pode trazer para a discussão os exemplos do dia-a-dia sobre Reacções redox e os consequentes problemas ambientais (exemplo: oxidação do ferro para formar ferrugem, queima de pneus de carro, combustão da madeira, etc.). No que diz respeito a Electroquímica, pode-se discutir o seu contributo para o processo de tratamento de água e remoção de poluentes por meio de processos electroquímicos (acção de sais de alumínio). E para a electrólise pode-se dar exemplos de tratamento de resíduos poluidores e reaproveitar metais, através do electrólise evitando o descarte inadequado de pilhas e baterias que podem causar problemas ambientais (pelo chumbo, zinco, manganês).

Através do método baseado em actividades práticas, o professor orienta o aluno:

- idealizar e realizar experiências químicas sobre electroquímica e electrólise, demonstrando o princípio de funcionamento. Para electroquímica, pode-se recorrer ao material e reagentes convencionais (Kits laboratoriais), localmente disponíveis e ou alternativos, por exemplo, placas de cobre e zinco, fios eléctricos, multímetro, limão e sal de cozinha;
- produzir uma pilha em série, recorrendo aos materiais e reagentes como, lata de alumínio, fio de cobre, guardanapo, água e sal de cozinha.
- Na experiência sobre a electrólise, o professor pode orientar o aluno:
- a usar os seguintes materiais e reagentes: proveta graduada, pinça, colher de chá, tubo plástico em forma de “U”, copo de bécker, fonte eléctrica (transformador) ou bateria de 9 volts e terminais, tubos de ensaio, seringa, sal de cozinha, fenolftaleína. Usando o método baseado em colaboração, o professor orienta o aluno a formar grupos de trabalho na realização das experiências químicas.
- Recorrendo ao método baseado em projectos, o professor orienta o aluno:
- a conceber um projecto de produção e aplicação de correctivos naturais (calcário, farinha de conchas, dolomítico, entre outros) para melhoramento da qualidade dos solos para agricultura;



- a conceber um projecto para a produção, aplicação e avaliação da eficácia de inibidores de corrosão verde, usando extractos da folha de eucalipto, óleo da casca de castanha de cajú, óleo da jatropa e de rícino, na protecção de armaduras de aço, em diferentes infra-estruturas.

Através do método baseado em tecnologias digitais, o professor orienta o aluno a usar smartphone e computador para assistir vídeos sobre reacções redox e electroquímica, fazer simulação computacional sobre a produção e funcionamento de pilha galvânica, usando diferentes plataformas, como Chemcolletive virtual lab, simulador Phet e Labster.

Estratégia de Avaliação

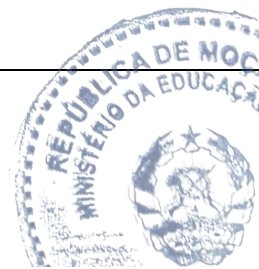
Recomenda-se o uso da avaliação autêntica, por via de portfólios, avaliação baseada no desempenho por via de apresentações e demonstrações das experiências químicas. Para os conteúdos teóricos, recomenda-se o uso da avaliação formativa por via de testes orais/escritos, questionários e discussões.



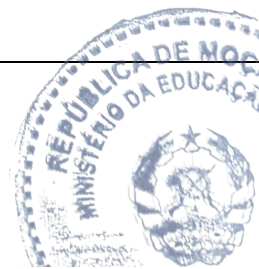
3º TRIMESTRE

Unidade temática V: Química Orgânica

OBJECTIVOS ESPECÍFICOS O aluno deve ser capaz de:	CONTEÚDOS	RESULTADOS DE APRENDIZAGEM O aluno:	CH
<ul style="list-style-type: none"> • aplicar a nomenclatura IUPAC e Usual para nomear os hidrocarbonetos, álcoois, fenóis, éteres, aldeídos e cetonas, ácidos carboxílicos e ésteres • escrever as equações químicas que traduzem a obtenção dos hidrocarbonetos, álcoois, fenóis, éteres, aldeídos e cetonas, ácidos carboxílicos e ésteres • escrever as equações químicas que traduzem as reações dos hidrocarbonetos, álcoois, fenóis, éteres, aldeídos e cetonas, ácidos carboxílicos e ésteres • definir aminas • escrever a fórmula geral, a série homóloga e a estrutura das aminas • classificar aminas • usar a nomenclatura IUPAC e Usual para nomear aminas • escrever as equações químicas que traduzem a obtenção das aminas • mencionar as propriedades físicas das aminas 	<p>Hidrocarbonetos (revisão)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nomenclatura (IUPAC e Usual) • Obtenção • Propriedades físicas e químicas <p>Álcoois e Fenóis (revisão)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nomenclatura (IUPAC e Usual); • Obtenção • Propriedades físicas e químicas <p>Éteres (revisão)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nomenclatura (IUPAC e Usual) • Obtenção • Propriedades físicas e químicas <p>Aldeídos e Cetonas (revisão)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nomenclatura (IUPAC e Usual); • Obtenção; • Propriedades físicas e químicas; <p>Ácidos carboxílicos (revisão)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nomenclatura (IUPAC e Usual) • Obtenção • Propriedades físicas e químicas 	<ul style="list-style-type: none"> • identifica as diferentes funções orgânicas; • explica a importância dos compostos orgânicos na vida social e económica; • realiza experiências sobre a obtenção dos compostos orgânicos; • promove ações sobre os cuidados a ter no manuseamento e conservação dos compostos orgânicos; • promove ações de combate à poluição ambiental causada pela indústria química 	<p>48</p>



<ul style="list-style-type: none"> • escrever as equações das reacções que traduzem as propriedades químicas das aminas • mencionar as aplicações das aminas • definir amidas • escrever a fórmula geral, a série homóloga e a estrutura das amidas • usar a nomenclatura IUPAC e Usual para nomear amidas • escrever as equações químicas que traduzem a obtenção das amidas • mencionar as propriedades físicas das amidas • escrever as equações das reacções que traduzem as propriedades químicas das amidas • mencionar as aplicações das amidas • explicar a importância das substâncias presentes nos seres vivos. • conhecer a estrutura dos polímeros mais importantes. • conhecer a importância dos polímeros mais comuns. • conhecer o impacto dos polímeros no meio ambiente 	<p>Ésteres</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nomenclatura (IUPAC e Usual); • Obtenção; • Propriedades físicas e químicas <p>Aminas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceito • Fórmula geral e grupo funcional • Classificação quanto à posição do grupo NH₂ • Nomenclatura (IUPAC e Usual) • Métodos de obtenção: reacção do amoníaco com haletos orgânicos e reacção do amoníaco com um álcool • Propriedades físicas • Propriedades químicas: reacção com ácidos • Aplicações • Anilina como representante do grupo: Obtenção, propriedades e aplicações • Estimulantes: cafeína anfetamina, cocaína e crack • Substâncias estimulantes no organismo humano – Tema Transversal – Saúde e bem-estar <p>Amidas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fórmula geral e grupo funcional • Nomenclatura (IUPAC e Usual) • Obtenção • Aplicações • Ureia: obtenção, propriedades e 		
--	---	--	--



	<p>aplicações</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noções sobre alguns compostos presentes nos seres vivos • Triglicerídeos (Lípidos): <ul style="list-style-type: none"> ○ Estrutura geral, óleos e gorduras, ○ Aplicações, • Gorduras no organismo humano, importância e consequência da sua falta – Tema Transversal – Educação para a Saúde • Experiência sobre saponificação (produção do sabão comum) <p>Aminoácidos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceito • Estrutura e nomenclatura • Classificação dos aminoácidos • Ligação peptídica e formação de peptídeos e proteínas <p>Proteínas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estrutura primária das proteínas, • Configuração • Importância bioquímica • Hidrólise de proteínas • Importância das proteínas no organismo – Tema Transversal – Educação para Saúde <p>Carboidratos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceito • Classificação • Monossacarídeos • Dissacarídeos 	
--	---	--



	<ul style="list-style-type: none"> • Polissacarídeos: Amido e Celulose • Propriedades físicas e aplicações • Carbohidratos como fonte de energia no organismo humano – Tema Transversal - Educação para a Saúde • Substâncias macromoleculares sintéticas: • Conceito de polimerização • Polímeros: Constituição, propriedades <p>Classificação de polímeros:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Polímeros de adição <ul style="list-style-type: none"> - Polieteno e outros polímeros vinílicos - Poliuretanas - Elastómeros - Copolímeros - Aplicações dos polímeros de adição - Elastómeros - Vulcanização da borracha • Polímeros de condensação: <ul style="list-style-type: none"> - Poliamidas (Nylon, Kevlar) - Poliésteres (Terilene) - Puliuretanas - Silicone - Policarbonato - Baquelite • Aplicações dos polímeros de condensação <p>Fibras têxteis</p>	
--	---	--



	<ul style="list-style-type: none"> • Conceito • Classificação (lã, seda, algodão, poliésteres, poliamidas, poliuretanas) • Constituição e aplicações da seda, algodão e lã • Problemas ambientais causados pelos polímeros sintéticos – Tema Transversal – Acção contra a mudança global do clima 		
--	---	--	--

Sugestões metodológicas

Ao iniciar esta unidade o professor deve reconsiderar os conhecimentos dos alunos sobre Química Orgânica adquiridos na 10ª Classe.

- Através do método baseado em questionamento, o professor orienta o aluno:
- a fazer revisão de conteúdos sobre hidrocarbonetos, álcoois, éteres, aldeídos e cetonas, ácidos carboxílicos e ésteres, destacando a classificação, fontes de obtenção, propriedades e aplicações;
- a formação de grupos de trabalho, para a realização de pesquisa, através do método baseado em colaboração;
- a pesquisar e debater sobre os conteúdos relacionados com aminas, amidas, aminoácidos, proteínas, carboidratos e polímeros, dando ênfase à importância desses produtos no seu quotidiano.
- Como forma de valorizar os resíduos plásticos e minimizar o seu impacto ambiental, o professor orienta o aluno:
- a produzir materiais de maior valor agregado, a partir desses resíduos, através do método baseado em projectos;
- a construção de aquecedores solares a partir da reutilização das garrafas PET;
- a desenhar projectos que valorizem os resíduos plásticos, produzindo objectos de adorno e de arte. Usando o mesmo método;
- a produzir sabão a partir do óleo de cozinha, gordura animal e substâncias básicas como hidróxido de sódio e de potássio;
- a produzir vinagre a partir da casca de banana;
- a produzir bioplásticos a partir de recursos naturais renováveis, como amido de milho, mandioca, cana-de-açúcar, celulose e óleos vegetais.

Através do método baseado em actividades práticas, o professor orienta o aluno a realizar experiência química sobre a síntese do ácido n-acetilsalicílico (aspirina), recorrendo aos kits laboratoriais disponíveis na escola. O professor orienta a formação de grupos de trabalho para a realização das experiências, através do método baseado em colaboração.



Através do método baseado em tecnologias digitais, o professor orienta o aluno a usar smartphone e computador para pesquisar e fazer simulação a estrutura dos compostos orgânicos, classificação das cadeias carbônicas, representação das moléculas em 3D, experiências químicas, usando diferentes plataformas, como ChemDaw, ChemSKet, Chemcolletive virtual lab, simulador Phet e Labster.

Estratégia de Avaliação

Recomenda-se a avaliação autêntica por via de portfólios para projectos, avaliação baseada no desempenho, através de demonstrações das experiências.

Para os conteúdos teóricos, recomenda-se o uso da avaliação formativa por via de testes orais /escritos, questionários e discussões.



Avaliação

A avaliação da aprendizagem é uma componente curricular, presente em todo o processo de ensino-aprendizagem, através da qual se obtêm dados e informações que possibilitam a tomada de decisões, visando assegurar a aprendizagem, garantir a identificação e o desenvolvimento de potencialidades assim como a formação integral do indivíduo, com vista à melhoria da qualidade de ensino-aprendizagem e o sucesso escolar.

A avaliação permite obter informações sobre o desempenho do professor, do aluno, da direcção da escola e do envolvimento dos pais e encarregados de educação no processo de ensino-aprendizagem.

Na disciplina de Química a avaliação está presente em todos os momentos do processo de ensino-aprendizagem. Esta será continua e direccionada a medir conhecimentos, habilidades, atitudes e valores especificados nas competências básicas definidas no programa.

As formas de avaliação a serem aplicadas consistem na observação de pequenos trabalhos individuais ou em grupo, perguntas orais, relatório de experiências químicas e de trabalhos de investigação ou visitas de estudo, resolução de exercícios ou correcção do TPC e as planificadas e periódicas (A.C.S., A.C.P/A.C.F). Para isso, serão tomados em consideração os seguintes tipos de avaliação diagnóstica, formativa e sumativa, dependendo dos objectivos a serem alcançados.

A avaliação diagnóstica destina-se a saber até que ponto os alunos dominam uma série de conhecimentos, habilidades e atitudes sobre um determinado tema, para permitir ao professor buscar uma estratégia adequada de ensino que possibilite atingir os objectivos definidos no programa. Esta avaliação pode ser realizada no início do ano lectivo, semestre, unidade temática ou aula.

A avaliação formativa, ajuda ao professor a fazer um controle permanente sobre o processo de ensino e aprendizagem, a cerca de um assunto ou tema, assim como ajuda a buscar soluções ou uma estratégia adequada para a resolução dos problemas encontrados.

Nesta disciplina, os aspectos a serem avaliados podem ser, trabalhos de pesquisa ou de recolha de informações, os relatórios sobre as experiências químicas e visitas de estudo às instituições e comunidades, os exercícios, os TPC's, também são, objectos de avaliação. Estes trabalhos devem ser corrigidos e atribuídos um valor qualitativo (Sf, Bom, Mbom) ou quantitativo (de 0-5, 0-10, 0-20 valores); sugere-se que não se devem ser atribuídas às qualificações mau, medíocre ou zero, porque irão desmotivar o aluno. As notas atribuídas devem fazer parte da avaliação final do aluno.

Em relação aos relatórios das experiências químicas, relatórios de visitas de estudo e os textos dos trabalhos de investigação individuais ou em grupo, devem ser objectos de avaliação os itens constantes da estrutura dos respectivos modelos de relatório, incluindo aspectos gerais de comunicação (linguagem escrita - língua portuguesa).



A avaliação sumativa, permite testar os conhecimentos no fim de cada assunto ou tema num trimestre ou ano lectivo.

Os métodos de avaliação a serem aplicados consistem na observância de pequenos trabalhos individuais ou em grupo, perguntas orais, experiências químicas, resolução de exercícios\ ou correcção do TPC e testes escritos (ACS's e ACP's).

No fim de cada avaliação, o professor deverá garantir uma recolha de resultados fiáveis para que a avaliação escolar seja verdadeira e justa, onde serão incluídos para além dos aspectos da avaliação sumativa, também os da avaliação diagnostica e formativa.



BIBLIOGRAFIA

Novais, V. L. D. de. (2000). Química, vol. 1, 2 e 3. São Paulo: Atual.

Peruzzo, F. M. e Canto, E. L. do. (1998). Química na abordagem do cotidiano Vol. 1- São Paulo: Moderna.

PERUZZO, Francisco M. e Canto, Eduardo Leite do. (1998). Química na abordagem do cotidiano Vol. 2 São Paulo: Moderna.

MEC (2007). Plano Curricular do Ensino Secundário Geral (PCESG), MEC – INDE, Maputo, Moçambique.

MEC (2007). Programas Intermédios de Química da 8ª e 9ª classes, MEC – INDE, Maputo, Moçambique, 2006 – 2007.

MINED (2007). Programas Intermédios de Química da 8ª e 9ª classes, MINED/DINESG, Maputo, Moçambique.

MINED (2007). Programa Definitivo de Química da 8ª classes, MINED/DINESG, Maputo, Moçambique.

MINEDH (1997). Programas Definitivos de Química do 2º ciclo, MINED/DINESG, Maputo, Moçambique.

Relatórios de Capacitação e Monitoria dos Programas Intermédios da 8ª e 9ª classes.

Roegier, X. et. al. (2004). Uma pedagogia da integração (Competências e aquisições no ensino). (2ª ed.). São Paulo: Artmed.

Santos, W. et al. (2005). Química e sociedade. São Paulo: Nova geração, Brasil.

Santos, W. et al. (2005). Química e sociedade. (Livro do Professor). São Paulo: Nova Geração.

Sardella, A., Lembo A. (1983). Química Vol. 1. São Paulo: Ática.

Sardella, A., Lembo A. (1983). Química Vol. II. São Paulo: Ática.



Tito e Canto (2005). Química na abordagem do quotidiano, volume único, (2ª ed.). São Paulo:
Moderna.

Tito e Canto (2001). Química na abordagem do quotidiano, volume 2, (2ª ed.). São Paulo:
Moderna.

Maputo, Fevereiro de 2026

