

Ficha Técnica

***Título:* Química, Programa da 10ª Classe**

Edição: ©INDE/MINED - Moçambique

Autor: INDE/MINED – Moçambique

Capa, Composição, Arranjo gráfico: INDE/MINED - Moçambique

Arte final: INDE/MINED - Moçambique

Tiragem: 1500 Exemplares

Impressão: DINAME

Nº de Registo: INDE/MINED – 6304/RLINLD/2010

Prefácio

Caro Professor

É com imenso prazer que colocamos nas suas mãos os Programas do Ensino Secundário Geral.

Com a introdução do Novo Currículo do Ensino Básico, iniciada em 2004, houve necessidade de se reformular o currículo do Ensino Secundário Geral para que a integração do aluno se faça sem sobressaltos e para que as competências gerais, tão importantes para a vida continuem a ser desenvolvidas e consolidadas neste novo ciclo de estudos.

As competências que os novos programas do Ensino Secundário Geral procuram desenvolver, compreendem um conjunto de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores necessários para a vida que permitam ao graduado do Ensino Secundário Geral enfrentar o mundo de trabalho numa economia cada vez mais moderna e competitiva.

Estes programas resultam de um processo de consulta à sociedade. O produto que hoje tem em mãos é resultado do trabalho abnegado de técnicos pedagógicos do INDE e da DINEG, de professores das várias instituições de ensino e formação, quadros de diversas instituições públicas, empresas e organizações, que colocaram a sua sabedoria ao serviço da transformação curricular e a quem aproveitamos desde já, agradecer.

Aos professores, de que depende em grande medida a implementação destes programas, apelamos ao estudo permanente das sugestões que eles contêm e que convoquem a vossa criatividade e empenho para levar a cabo a gratificante tarefa de formar hoje os jovens que amanhã contribuirão para o combate à pobreza.

Aires Bonifácio Baptista Ali.



Ministro da Educação e Cultura

1. Introdução

A Transformação Curricular do Ensino Secundário Geral (TCESG) 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 o mercado de trabalho como para a continuação de estudos.
- Contribuir para a construção de uma nação de paz e justiça social.

Constituem principais documentos curriculares:

- O Plano Curricular do Ensino Secundário (PCESG) – documento orientador que contém os objectivos, a política, a estrutura curricular, o plano de estudos e as estratégias de implementação;
- Os programas de ensino de cada uma das disciplinas do plano de estudos;
- O regulamento de avaliação do Ensino Secundário Geral (ESG);
- Outros materiais de apoio.

1.1. Linhas Orientadoras do Currículo do ESG

O Currículo do ESG, introduzido em 2008, assenta nas grandes linhas orientadoras que visam a formação integral dos jovens, fornecendo-lhes instrumentos relevantes para que continuem a aprender ao longo de toda a sua vida.

O novo currículo procura por um lado, dar uma formação sólida que integre uma componente profissionalizante e, por outro, permitir aos jovens a aquisição de competências relevantes para uma integração plena na vida política, social e económica do país.

As consultas efectuadas apontam para a necessidade de a escola responder às exigências do mercado cada vez mais moderno que apela às habilidades comunicativas, ao domínio das Tecnologias de Informação e Comunicação, à resolução rápida e eficaz de problemas, entre outros desafios.

Assim, o novo programa do ESG deverá responder aos desafios da educação, assegurando uma formação integral do indivíduo que assenta em quatro pilares, assim descritos:

Saber Ser que é preparar o Homem moçambicano no sentido espiritual, crítico e estético, de modo que possa ser capaz de elaborar pensamentos autónomos, críticos e formular os seus próprios juízos de valor que estarão na base das decisões individuais que tiver de tomar em diversas circunstâncias da sua vida;

Saber Conhecer que é a educação para a aprendizagem permanente de conhecimentos científicos sólidos e a aquisição de instrumentos necessários para a compreensão, a interpretação e a avaliação crítica dos fenómenos sociais, económicos, políticos e naturais;

Saber Fazer que proporciona uma formação e qualificação profissional sólida, um espírito empreendedor no aluno/formando para que ele se adapte não só ao meio produtivo actual, mas também às tendências de transformação no mercado;

Saber viver juntos e com os outros que traduz a dimensão ética do Homem, isto é, saber comunicar-se com os outros, respeitar-se a si, à sua família e aos outros homens de diversas culturas, religiões, raças, entre outros.

Agenda 2025:129

Estes saberes interligam-se ao longo da vida do indivíduo e implicam que a educação se organize em torno deles de modo a proporcionar aos jovens instrumentos para compreender o mundo, agir sobre ele, cooperar com os outros, viver, participar e comportar-se de forma responsável.

Neste quadro, o desafio da escola é, pois, fornecer as ferramentas teóricas e práticas relevantes para que os jovens e os adolescentes sejam bem sucedidos como indivíduos e como cidadãos responsáveis e úteis na família, na comunidade e na sociedade, em geral.

1.2. Os desafios da Escola

A escola confronta-se com o desafio de preparar os jovens para a vida. Isto significa que o papel da escola transcende os actos de ensinar a ler, a escrever, a contar ou de transmitir grandes quantidades de conhecimentos de história, geografia, biologia ou química, entre outros. Torna-se, assim, cada vez mais importante preparar o aluno para aprender a aprender e para aplicar os seus conhecimentos ao longo da vida.

Perante este desafio, que competências são importantes para uma integração plena na vida?

As competências importantes para a vida referem-se ao conjunto de recursos, isto é, conhecimentos, habilidades atitudes, valores e comportamentos que o indivíduo mobiliza para enfrentar com sucesso exigências complexas ou realizar uma tarefa, na vida quotidiana. Isto significa, que para resolver um determinado problema, tomar decisões informadas, pensar critica e criativamente ou relacionar-se com os outros um indivíduo necessita de combinar um conjunto de conhecimentos, práticas e valores.

Naturalmente que o desenvolvimento das competências não cabe apenas à escola, mas também à sociedade, a quem cabe definir quais deverão ser consideradas importantes, tendo em conta a realidade do país.

Neste contexto, reserva-se à escola o papel de desenvolver, através do currículo, não só as competências viradas para o desenvolvimento das habilidades de comunicação, leitura e escrita, matemática e cálculo, mas também, as competências gerais, actualmente reconhecidas como cruciais para o desenvolvimento do indivíduo e necessárias para o seu bem estar, nomeadamente:

- a) Comunicação nas línguas moçambicana, portuguesa, inglesa e francesa;
- b) Desenvolvimento da autonomia pessoal e a auto-estima; de estratégias de aprendizagem e busca metódica de informação em diferentes meios e uso de tecnologia;
- c) Desenvolvimento de juízo crítico, rigor, persistência e qualidade na realização e apresentação dos trabalhos;
- d) Resolução de problemas que reflectam situações quotidianas da vida económica social do país e do mundo;
- e) Desenvolvimento do espírito de tolerância e cooperação e habilidade para se relacionar bem com os outros;
- f) Uso de leis, gestão e resolução de conflitos;

- g) Desenvolvimento do civismo e cidadania responsáveis;
- h) Adopção de comportamentos responsáveis com relação à sua saúde e da comunidade bem como em relação ao alcoolismo, tabagismo e outras drogas;
- i) Aplicação da formação profissionalizante na redução da pobreza;
- j) Capacidade de lidar com a complexidade, diversidade e mudança;
- k) Desenvolvimento de projectos e estratégias de implementação, individualmente ou em grupo;
- l) Adopção de atitudes positivas em relação aos portadores de deficiências, idosos e crianças.

Importa destacar que estas competências encerram valores a serem desenvolvidos na prática educativa no contexto escolar e extra-escolar, numa perspectiva de *aprender a fazer fazendo*.

(...) o aluno aprenderá a respeitar o próximo se tiver a oportunidade de experimentar situações em que este valor é visível. O aluno só aprenderá a viver num ambiente limpo se a escola estiver limpa e promover o asseio em todos os espaços escolares. O aluno cumprirá as regras de comportamento se elas forem exigidas e cumpridas por todos os membros da comunidade escolar de forma coerente e sistemática.

PCESG:27

Neste contexto, o desenvolvimento de valores como a igualdade, liberdade, justiça, solidariedade, humildade, honestidade, tolerância, responsabilidade, perseverança, o amor à pátria, o amor próprio, o amor à verdade, o amor ao trabalho, o respeito pelo próximo e pelo bem comum, deverá estar ancorado à prática educativa e estar presente em todos os momentos da vida da escola.

As competências acima indicadas são relevantes para que o jovem, ao concluir o ESG esteja preparado para produzir o seu sustento e o da sua família e prosseguir os estudos nos níveis subsequentes.

Perspectiva-se que o jovem seja capaz de lidar com economias em mudança, isto é, adaptar-se a uma economia baseada no conhecimento, em altas tecnologias e que exigem cada vez mais novas habilidades relacionadas com adaptabilidade, adopção de perspectivas múltiplas na resolução de problemas, competitividade, motivação, empreendedorismo e a flexibilidade de modo a ter várias ocupações ao longo da vida.

1.3. A Abordagem Transversal

A transversalidade apresenta-se no currículo do ESG como uma estratégia didáctica com vista um desenvolvimento integral e harmonioso do indivíduo. Com efeito, toda a comunidade escolar é chamada a contribuir na formação dos alunos, envolvendo-os na resolução de situações-problema parecidas com as que vão enfrentar na vida.

No currículo do ESG prevê-se uma abordagem transversal das competências gerais e dos temas transversais. De referir que, embora os valores se encontrem impregnados nas competências e nos temas já definidos no PCESG, é importante que as acções levadas a cabo na escola e as atitudes dos seus intervenientes sobretudo dos professores constituam um modelo do saber ser, conviver com os outros e bem fazer.

Neste contexto, toda a prática educativa gravita em torno das competências acima definidas de tal forma que as oportunidades de aprendizagem criadas no ambiente escolar e fora dele contribuam para o seu desenvolvimento. Assim, espera-se que as actividades curriculares e co-curriculares sejam suficientemente desafiantes e estimulem os alunos a mobilizar conhecimentos, habilidades, atitudes e valores.

O currículo do ESG prevê ainda a abordagem de temas transversais, de forma explícita, ao longo do ano lectivo. Considerando as especificidades de cada disciplina, são dadas indicações para a sua abordagem no plano temático, nas sugestões metodológicas e no texto de apoio sobre os temas transversais.

O desenvolvimento de projectos comuns constitui-se também como uma das estratégias que permite estabelecer ligações interdisciplinares, mobilizar as competências treinadas em várias áreas de conhecimento para resolver problemas concretos. Assim, espera-se que as actividades a realizar no âmbito da planificação e implementação de projectos, envolvam professores, alunos e até a comunidade e constituam em momentos de ensino-aprendizagem significativos.

1.4 As Línguas no ESG

A comunicação constitui uma das competências considerada chave num mundo globalizado. No currículo do ESG, são usados a língua oficial (Português), línguas Moçambicanas, línguas estrangeiras (Inglês e Francês).

As habilidades comunicativas desenvolvem-se através de um envolvimento conjugado de todas as disciplinas e não se reserva apenas às disciplinas específicas de línguas. Todos os professores deverão assegurar que alunos se expressem com clareza e que saibam adequar o seu discurso às diferentes situações de comunicação. A correcção linguística deverá ser uma exigência constante nas produções dos alunos em todas as disciplinas.

O desafio da escola é criar espaços para a prática das línguas tais como a promoção da leitura (concursos literários, sessões de poesia), debates sobre temas de interesse dos alunos, sessões para a apresentação e discussão de temas ou trabalhos de pesquisa, exposições, actividades culturais em datas festivas e comemorativas, entre outros momentos de prática da língua numa situação concreta. Os alunos deverão ser encorajados a ler obras diversas e a fazer comentários sobre elas e seus autores, a escrever sobre temas variados, a dar opiniões sobre factos ouvidos ou lidos nos órgãos de comunicação social, a expressar ideias contrárias ou criticar de forma apropriada, a buscar informações e a sistematizá-la.

Particular destaque deverá ser dado à literatura representativa de cada uma das línguas e, no caso da língua oficial e das línguas moçambicanas, o estudo de obras de autores moçambicanos constitui um pilar para o desenvolvimento do espírito patriótico e exaltação da moçambicanidade.

1.5. O Papel do Professor

O papel da escola é preparar os jovens de modo a torná-los cidadãos activos e responsáveis na família, no meio em que vivem (cidade, aldeia, bairro, comunidade) ou no trabalho.

Para conseguir este feito, o professor deverá colocar desafios aos seus alunos, envolvendo-os em actividades ou projectos, colocando problemas concretos e complexos. A preparação do aluno para a vida passa por uma formação em que o ensino e as matérias leccionadas tenham significado para a vida do jovem e possam ser aplicados a situações reais.

O ensino - aprendizagem das diferentes disciplinas que constituem o currículo fará mais sentido se estiver ancorado aos quatro saberes acima descritos interligando os conteúdos inerentes à disciplina, às componentes transversais e às situações reais.

Tendo presente que a tarefa do professor é facilitar a aprendizagem, é importante que este consiga:

- organizar tarefas ou projectos que induzam os alunos a mobilizar os seus conhecimentos, habilidades e valores para encontrar ou propor alternativas de soluções;
- encontrar pontos de interligação entre as disciplinas que propiciem o desenvolvimento de competências. Por exemplo, envolver os alunos numa actividade, projecto ou dar um problema que os obrigue a recorrer a conhecimentos, procedimentos e experiências de outras áreas do saber;
- acompanhar as diferentes etapas do trabalho para poder observar os alunos, motivá-los e corrigi-los durante o processo de trabalho;
- criar, nos alunos, o gosto pelo saber como uma ferramenta para compreender o mundo e transformá-lo;
- avaliar os alunos no quadro das competências que estão a ser desenvolvidas, numa perspectiva formativa.

Este empreendimento exige do professor uma mudança de atitude em relação ao saber, à profissão, aos alunos e colegas de outras disciplinas. Com efeito, o sucesso deste programa passa pelo trabalho colaborativo e harmonizado entre os professores de todas as disciplinas. Neste sentido, não se pode falar em desenvolvimento de competências para vida, de interdisciplinaridade se os professores não dialogam, não desenvolvem projectos comuns ou se fecham nas suas próprias disciplinas. Um projecto de recolha de contos tradicionais ou da história local poderá envolver diferentes disciplinas. Por exemplo:

- **Português** colaboraria na elaboração do guião de recolha, estrutura, redacção e correcção dos textos;
- **História** ocupar-se-ia dos aspectos técnicos da recolha deste tipo de fontes;
- **Geografia** integraria aspectos geográficos, físicos e socio-económicos da região;
- **Educação Visual** ficaria responsável pelas ilustrações e cartazes.

Com estes projectos treinam-se habilidades, desenvolvem-se atitudes de trabalhar em equipa, de análise, de pesquisa, de resolver problemas e a auto-estima, contribuindo assim para o desenvolvimento das competências mais gerais definidas no PCESG.

As metodologias activas e participativas propostas, centradas no aluno e viradas para o desenvolvimento de competências para a vida pretendem significar que, o professor não é mais um centro transmissor de informações e conhecimentos, expondo a matéria para reprodução e memorização pelos alunos. O aluno não é um receptáculo de informações e conhecimentos. O aluno deve ser um sujeito activo na construção do conhecimento e pesquisa de informação, reflectindo criticamente sobre a sociedade.

O professor deve assumir-se como criador de situações de aprendizagem, regulando os recursos e aplicando uma pedagogia construtivista. O seu papel na liderança de uma comunidade escolar implica ainda que seja um mediador e defensor intercultural, organizador democrático e gestor da heterogeneidade vivencial dos alunos.

As metodologias de ensino devem desenvolver no aluno: a capacidade progressiva de conceber e utilizar conceitos; maior capacidade de trabalho individual e em grupo; entusiasmo, espírito competitivo, aptidões e gostos pessoais; o gosto pelo raciocínio e debate de ideias; o interesse pela integração social e vocação profissional.

2. O Ensino e Aprendizagem na Disciplina de Química

A Química, ciência que estuda as substâncias e suas transformações, é parte integrante das ciências naturais, cujo desenvolvimento é caracterizado por uma articulação entre a teoria e a prática.

A parte teórica visa proporcionar aos alunos conhecimentos sobre as teorias e leis fundamentais, da classificação dos fenómenos e substâncias, mostrando a sua diversidade. Permite que os alunos façam uma correcta utilização das teorias e leis na resolução dos problemas práticos e na explicação dos fenómenos que ocorrem na Natureza.

A parte experimental desta disciplina tem o propósito de despertar nos alunos o interesse pelo estudo da mesma, através da aquisição, consolidação e aplicação de conhecimentos para o desenvolvimento de habilidades intelectuais e práticas, assim como de atitudes positivas.

A apropriação dos conhecimentos científicos e o desenvolvimento das capacidades intelectuais e manuais dos alunos devem caracterizar-se pela participação destes no processo de ensino e aprendizagem. Assim, é necessário recorrer ao trabalho prático e utilizar diferentes meios de ensino ao longo de todo o ciclo. As experiências químicas contribuem para o desenvolvimento de atitudes, tais como trabalho metódico e sistemático, utilização racional dos materiais e do tempo, trabalho em equipa (grupo), higiene, protecção do meio ambiente, amor e interesse pela disciplina, entre outras. Sempre que possível, dever-se-á recorrer a meios localmente disponíveis para a realização das experiências.

Durante as aulas de química o professor deverá desenvolver nos alunos a cultura de aquisição de conhecimentos pela pesquisa. A primeira etapa da pesquisa consistiria na análise de factos e fenómenos de relativa simplicidade. Gradualmente poder-se-á aumentar a complexidade da matéria de pesquisa ao longo do ciclo. Neste sentido, pensa-se no cidadão capaz de actuar de forma competente a partir da prática, à medida que investiga e aprende sobre os factos reais do seu quotidiano social e cultural.

O desafio da educação escolar é tornar a aprendizagem da Química relevante para o aluno. Neste contexto, além dos métodos tradicionais de ensino e aprendizagem frequentemente utilizados pelos professores, julga-se pertinente incluir nesse processo, formas alternativas de abordagem da Química, as quais propiciam aos alunos, oportunidades para que possam fazer uma nova leitura do mundo que os rodeia, através dos **Temas Geradores**.

Esses temas chamam-se **Geradores** porque, qualquer que seja a natureza de sua compreensão, como a acção por eles provocada, contém em si a possibilidade de se desdobrarem em outros que provocam novas tarefas que devem ser cumpridas, por exemplo, a partir do tema sobre «água», leccionado na 8ª Classe, podem-se gerar subtemas relacionados com o saneamento, agricultura, produção de energia, vias de comunicação, entre outros. Os temas geradores podem também emergir do levantamento dos principais problemas da comunidade.

Para além dos conteúdos definidos nos programas de ensino, existem outros que pela sua natureza podem ser tratados em mais do que uma disciplina, são os temas transversais. Os procedimentos metodológicos para o seu tratamento encontram-se em cada unidade temática e dependem da especificidade de cada tema.

Ao longo do programa, serão tratados alguns factos históricos sobre o desenvolvimento da Química, descoberta de substâncias e leis, os quais serão abordados nos temas com eles relacionados.

Para a sua afirmação como ciência, a Química relaciona-se com as outras disciplinas. Por exemplo, para os cálculos estequiométricos recorre-se aos conhecimentos de Matemática; Desenho para a representação esquemática dos aparelhos e utensílios usados nas experiências químicas; Geografia na identificação e localização de jazigos, minas e indústrias químicas; História para o relato dos factos históricos relacionados com a Química; Biologia e Física na interpretação dos fenómenos naturais.

A introdução da disciplina de Química faz-se na 8ª classe e contribui para desenvolver nos alunos, a capacidade para a interpretação científica do mundo, explicando-o sob o ponto de vista químico. O professor toma em consideração os conceitos das outras disciplinas que os alunos podem aplicar para melhorar a compreensão desta ciência.

Na 9ª classe, os alunos aprofundam os conhecimentos sobre a estrutura das substâncias e suas propriedades à luz da teoria atómico-molecular estabelecendo ligação com o sistema periódico dos elementos. É propósito desta classe, resumir os principais tipos dos compostos inorgânicos assim como exercitar os alunos na utilização da linguagem química. Dá-se ênfase a aplicação das substâncias químicas que contribuem para o desenvolvimento do país.

Na 10ª classe, completa-se o estudo dos compostos inorgânicos iniciado na 8ª classe e sistematizam-se os conhecimentos relativos à Tabela Periódica. Os alunos iniciam o estudo dos compostos orgânicos, ampliando deste modo o conhecimento sobre as substâncias, suas transformações e aplicações.

3. Objectivos Gerais da disciplina

A Aprendizagem da Química no Ensino Secundário Geral visa:

- Desenvolver, nos alunos, a capacidade de interpretar cientificamente o mundo, explicando, do ponto de vista químico, o movimento da matéria;
- Proporcionar aos alunos conhecimentos sólidos e de máximo rigor científico sobre teorias e leis fundamentais, da classificação de fenómenos e substâncias, mostrando a sua diversidade;
- Capacitar os alunos para a correcta utilização das teorias e leis na resolução dos problemas práticos e na explicação dos fenómenos que ocorrem na natureza;
- Desenvolver habilidades que lhes permitem aplicar os conhecimentos adquiridos nesta disciplina para a solução de diferentes problemas da vida;
- Desenvolver habilidades práticas de manipulação de instrumentos disponíveis durante a realização de experiências químicas;
- Valorizar a importância dos avanços da disciplina e suas implicações no ambiente e na comunidade
- Capacitar os alunos 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.

4. Competências a desenvolver no 1º Ciclo

- Relaciona a nomenclatura das substâncias químicas com a terminologia usada nas línguas portuguesa, inglesa e local; - Apresenta oralmente e por escrito os resultados das experiências químicas, trabalhos de investigação, comunicação sobre eventos, visitas de estudo e entrevistas usando a terminologia apropriada; - Descreve a história da descoberta das substâncias relacionando-a com outras áreas do conhecimento;
- Recolhe diversas informações em diferentes meios sobre os métodos de produção de algumas substâncias para o melhoramento da vida na comunidade e o seu impacto no meio ambiente; - Resolve de forma organizada e cuidada os problemas que envolvem cálculos químicos;
- Interpreta as ligações químicas usando modelos macroscópicos; - Selecciona os recursos necessários para a realização de experiências químicas e aplica os resultados obtidos em diversos contextos;
- Elabora os relatórios sobre as experiências químicas e visitas de estudo obedecendo à estrutura de um trabalho científico; - Identifica informações relevantes para solucionar problemas de natureza química na comunidade.
- Realiza experiências químicas recorrendo a material local e/ou de fácil acesso e divulga os resultados obtidos na comunidade; - Interage com a comunidade local na solução dos problemas relacionando os conhecimentos químicos com os sócio-económicos; - Aplica diferentes formas de recolha e tratamento selectivo do lixo.
- Respeita a opinião dos colegas na realização de experiências químicas e outros trabalhos; - Explica as formas pelas quais o estudo da Química influencia as relações humanas na interpretação do mundo actual.
- Relaciona as leis, regras, teorias, postulados e normas da Química com as leis sociais na resolução de problemas; - Reconhece as responsabilidades sociais decorrentes da aquisição de conhecimentos químicos na defesa dos direitos do consumidor.
- Aplica as regras de conservação ambiental com vista a melhoria da qualidade de vida; - Apoia os colegas na realização de trabalhos em grupo; - Avalia a Química sob o ponto de vista ético para exercer a cidadania com responsabilidade, integridade e respeito;
- Explica as consequências que podem advir do uso inadequado de substâncias químicas; - Utiliza substâncias químicas no tratamento de água e na higiene individual e colectiva.
- Aplica os métodos de separação de misturas para obtenção de substâncias úteis no quotidiano; - Divulga a importância dos metais na produção de objectos úteis no quotidiano;

- Realiza experiências químicas recorrendo a material local e/ou de fácil acesso e divulga os resultados obtidos na comunidade;
- Realiza trabalhos de investigação para solucionar problemas da comunidade; - Elabora pequenos projectos de investigação obedecendo a estrutura de um trabalho científico;.
- Divulga a importância dos sais para a manutenção do organismo; - Interage com a comunidade local na divulgação do perigo da má utilização dos produtos químicos;

5. Objectivos Gerais do 1º Ciclo

No final do 1º ciclo os alunos devem:

- Conhecer o objecto do estudo da Química como ciência;
- Conhecer a estrutura e propriedades de diferentes substâncias;
- Conhecer as condições de ocorrência de uma reacção química;
- Conhecer o significado qualitativo e quantitativo das equações químicas à luz da Lei de conservação da massa;
- Conhecer a posição dos elementos na Tabela Periódica e a variação das suas propriedades;
- Conhecer as principais classes de substâncias inorgânicas e orgânicas.
- Descrever os fenómenos que ocorrem na Natureza sob ponto de vista químico-físico;
- Elaborar e interpretar tabelas, gráficos e diagramas;
- Escrever e interpretar os símbolos e as fórmulas químicas;
- Aplicar a linguagem química na representação das substâncias e das reacções químicas;
- Interpretar qualitativa e quantitativamente as fórmulas das substâncias e equações químicas;
- Identificar e nomear os principais compostos inorgânicos e orgânicos;
- Montar e representar esquematicamente os aparelhos das diferentes experiências químicas;
- Realizar experiências químicas e interpretar os resultados;
- Manipular as substâncias e instrumentos laboratoriais cumprindo com as normas de higiene e segurança;
- Redigir os relatórios das experiências químicas, visitas de estudo e de trabalhos de investigação;
- Realizar cálculos químicos;
- Participar activamente na protecção do meio ambiente;
- Desenvolver o espírito de trabalho colectivo, crítico e tolerante no relacionamento com os outros;
- Criar e 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
- Valorizar e usar racionalmente os recursos naturais existentes na comunidade e no país.

6. Visão geral dos conteúdos do 1^o Ciclo

6.1. ***Conteúdos das aulas da 8^a Classe***

- 1^a Unidade temática: Introdução ao estudo da Química
- 2^a Unidade temática: Substâncias e misturas
- 3^a Unidade temática: Estrutura da matéria e reacções químicas
- 4^a Unidade temática: Água

6.2. ***Conteúdos das aulas da 9^a Classe***

- 1^a Unidade temática: Estrutura atômica e tabela periódica
- 2^a Unidade temática: Ligação química
- 3^a Unidade temática: Classes principais dos compostos inorgânicos
- 4^a Unidade temática: Cloro e os elementos do grupo VIIA
- 5^a Unidade temática: Enxofre e os elementos do grupo VIA
- 6^a Unidade temática: Nitrogénio e os elementos do grupo VA, Adubos Minerais

6.3. ***Conteúdos das aulas da 10^a Classe***

- 1^a Unidade temática: Carbono e os elementos do IVA
- 2^a Unidade temática: Introdução ao estudo da Química Orgânica
- 3^a Unidade temática: Hidrocarbonetos
- 4^a Unidade temática: Álcoois e Fenóis
- 5^a Unidade temática: Aldeídos e Cetonas
- 6^a Unidade temática: Ácidos Monocarboxílicos

7. Objectivos Gerais da 10ª Classe

Ao terminar a 10ª Classe os alunos devem:

- Descrever a história da Química Orgânica;
- Conhecer a importância do estudo da Química Orgânica para a vida e para a produção;
- Mencionar as características gerais dos elementos do IV grupo principal;
- Conhecer a importância do carbono e dos seus compostos inorgânicos para economia.
- Identificar as funções orgânicas, os grupos funcionais e as fórmulas gerais dos diferentes compostos;
- Distinguir os diferentes tipos de cadeias carbónicas, os tipos de fórmulas das substâncias (molecular, estrutural e racional), os tipos de ligação de carbono (simples, dupla e tripla);
- Representar a série homóloga das diferentes funções químicas;
- Identificar os tipos de isomeria;
- Conhecer as regras de nomenclatura dos compostos orgânicos;
- Aplicar os métodos de obtenção de algumas substâncias recorrendo ao material local e de fácil acesso;
- Explicar os problemas ambientais provocados pelas substâncias poluentes;
- Resolver cálculos químicos;
- Identificar os grupos funcionais dos diferentes compostos orgânicos;
- Nomear os compostos orgânicos usando as regras de nomenclatura IUPAC e Usual;
- Desenvolver a linguagem química com o estudo dos diferentes compostos orgânicos;
- Representar e interpretar as equações químicas envolvendo compostos orgânicos;
- Identificar as séries homólogas;
- Identificar os tipos de isomeria;
- Relacionar as propriedades das substâncias e suas aplicações;
- Realizar experiências químicas com recurso ao material localmente disponível e/ ou de fácil acesso;
- Aplicar regras de higiene e segurança durante a realização de experiências;
- Produzir substâncias do uso quotidiano com recurso ao material local e/ ou de fácil acesso;
- Explicar os problemas ambientais provocados pelas substâncias poluentes;
- Contribuir para a preservação e protecção do meio ambiente;
- Valorizar os recursos existentes na comunidade.

8. Visão geral dos conteúdos da 10ª classe

TRIMESTRE	UNIDADES TEMÁTICAS	CARGA HORÁRIA
1º Trimestre	1ª Unidade: Carbono e os elementos do grupo IVA - Distribuição electrónica segundo Bohr e posição dos elementos na Tabela Periódica - Características gerais dos elementos do grupo IVA principal Carbono: - Estado natural e ocorrência. Formas de carbono: cristalino e amorfo. Tetraavalência. - Variedades alotrópicas - Diamante e Grafite: Estrutura, propriedades e aplicações. - Tipos de carvão. Obtenção de carvão de madeira - <i>Experiência química sobre o poder adsorvente do carvão vegetal</i> - Propriedades químicas do Carbono - Óxidos de Carbono : Monóxido e Dióxido de carbono Dióxido de carbono: - <i>Experiência química sobre a obtenção laboratorial e identificação do dióxido de carbono</i> - Propriedades físicas e químicas - Obtenção industrial e aplicações. - Problemas ambientais: o aquecimento global e o efeito de estufa - Tema gerador Ácido carbónico: - Propriedades físicas e químicas - Carbonatos: Ocorrência e aplicações Silício: - Estado natural, Propriedades físicas e químicas. - Dióxido de silício: propriedades físicas e químicas; aplicações - Silicatos: Ocorrência e Importância - Produção de cimento, vidro e cerâmica. - Cálculos de massa e volume dos reagentes e produtos nas reacções químicas	13 aulas
	2ª Unidade: Introdução ao estudo da Química Orgânica	5 aulas

	- História da Química Orgânica - Objecto do estudo da Química Orgânica	
	- Importância da Química Orgânica – Tema Gerador - Distinção entre compostos orgânicos e inorgânicos. - Cadeias carbónicas: Conceito, classificação - Tipos de carbono na cadeia carbónica - Tipos de fórmulas: molecular, racional e estrutural.	

<i>2º Trimestre</i>	3ª Unidade: Hidrocarbonetos: - Conceito e classificação Alcanos: - Fórmula geral. Série homóloga - Nomenclatura dos alcanos (IUPAC e Usual). - Isomeria dos alcanos (de cadeia e de posição dos radicais) - Obtenção dos alcanos - Propriedades físicas e químicas dos alcanos (Reacção de substituição – Regra de Markovnikov). - CFC's e o ambiente - Metano: ocorrência, obtenção, propriedades e aplicações - Métodos de produção de velas, ceras, graxas, vaselina - Tema gerador - Aplicações dos alcanos Alcenos: - Fórmula geral. Série homóloga. Nomenclatura - Obtenção dos alcenos - Propriedades físicas e químicas dos alcenos (reacção de adição - Regra de Markovnikov) - Isomeria de cadeia, de posição da ligação dupla e geométrica. - Etileno: Ocorrência, obtenção, propriedades físicas e químicas e aplicações Alcinos: - Fórmula geral. Série homóloga. Nomenclatura - Obtenção dos alcinos - Propriedades físicas e químicas dos alcinos (reacção de adição). - Isomeria de cadeia e de posição da ligação tripla. - Comparação das estruturas e das propriedades dos hidrocarbonetos - Acetileno: Ocorrência, obtenção	26 aulas
----------------------------	--	-----------------

2º Trimestre	- <i>Experiência química sobre a obtenção e identificação do etino</i> - propriedades físicas e químicas e aplicações Petróleo bruto: Tema Gerador - Origem. Ocorrência. Propriedades físicas. Composição química. Extração e refinação - Destilação do petróleo - Importância do petróleo bruto - Principais derivados do petróleo e suas aplicações. - Petróleo e o ambiente - Zonas de prospecção do petróleo em Moçambique Gás natural. Tema Gerador - Composição. Ocorrência e aplicações. Fontes naturais em Moçambique e sua importância - O gás natural e o ambiente Compostos Aromáticos: - Propriedades gerais dos compostos aromáticos - Processo de extração de essências nas plantas - Benzeno. Estrutura de Kekulé - Propriedades físicas - <i>Experiência química sobre a combustão do Benzeno</i> - Propriedades químicas: Reacção de substituição. Reacções de adição - Aplicações do Benzeno - Nomenclatura dos derivados do Benzeno	
---------------------	--	--

3º Trimestre	4ª Unidade: Álcoois e fenóis Álcoois: - Características gerais. Grupo funcional. - Classificação. Série homóloga dos álcoois monohidroxilados. - Propriedades físicas. Ligações de hidrogénio - Nomenclatura dos álcoois - Isomeria de cadeia, de posição e de função. - Obtenção dos álcoois e aplicações - Propriedades químicas dos álcoois monohidroxilados Etanol: Obtenção, propriedades e aplicações <i>-Experiências químicas sobre a obtenção do álcool, verificação da volatilidade do álcool e poder dissolvente</i> Metanol: Obtenção, propriedades e aplicações Poliálcoois - Etilenoglicol e Glicerina. Propriedades físicas e aplicações. - Álcool na vida social e a saúde. Prevenção e combate ao alcoolismo – Tema Gerador Fenóis: - Características gerais. Principais fenóis e suas aplicações	9 aulas
3º Trimestre	5ª Unidade: Aldeídos e Cetonas - O grupo carbonilo. Diferença entre aldeídos e cetonas. Aldeídos: - Série homóloga. Propriedades físicas; - Nomenclatura e propriedades químicas dos aldeídos - Isomeria dos aldeídos (isomeria de função e de cadeia); - Obtenção dos aldeídos. Identificação dos aldeídos - Metanal e Etanal. Propriedades físicas e aplicações. Cetonas: - Série homóloga. Propriedades físicas; - Nomenclatura e propriedades químicas das cetonas - Isomeria das cetonas - Obtenção das cetonas . Acetona propriedades físicas e aplicações - <i>Experiências químicas sobre a identificação dos aldeídos e cetonas (reactivos de Fehling e de Tollens);</i>	9 aulas

	6ª Unidade: Ácidos monocarboxílicos e Ésteres: Ácidos monocarboxílicos: - Grupo funcional. Série homóloga. Nomenclatura. Isomeria dos ácidos carboxílicos. Propriedades físicas e Propriedades químicas dos ácidos monocarboxílicos. Reacção de esterificação. Obtenção e aplicações. - Ácido fórmico e acético como representantes. Propriedades e aplicações. - <i>Experiências químicas da acção do vinagre sobre a casca de ovo e sobre a palha de aço</i> Ésteres: - Grupo funcional. Nomenclatura, obtenção (esterificação). Propriedades físicas e Propriedades químicas, aplicações dos ésteres. - <i>Experiência química sobre a formação de ésteres (esterificação)</i> - Óleos e gorduras: Obtenção e propriedades. Fontes e importância biológica das gorduras (lípidos); Efeito das gorduras no organismo. - Sabões. Diferenças entre sabões e detergentes. Aplicação dos sabões e detergentes - <i>Experiência química sobre a produção de sabão (saponificação)</i>	10 aulas
--	---	------------------------

9. Plano Temático Detalhado

Unidade temática 1: Carbono e os elementos do IVA

Objectivos específicos: o aluno deve ser capaz de:	Conteúdos	Competências básicas: O aluno:	Carga horária
- Representar a distribuição electrónica dos átomos dos elementos por níveis de energia; - Conhecer a posição dos elementos na Tabela Periódica; - Conhecer as variedades alotrópicas do Carbono e suas aplicações; - Identificar os diferentes tipos de carvão e suas aplicações; - Explicar o processo de produção de carvão de madeira; - Desenvolver atitudes positivas em relação à preservação das florestas; - Conhecer os compostos de Carbono e suas aplicações; - Explicar os problemas ambientais causados pelo CO₂ no planeta; - Descrever as propriedades físicas e químicas do Silício e dos seus compostos; - Conhecer os locais de ocorrência de carbonatos e silicatos em	- Distribuição electrónica segundo Bohr e Posição dos elementos na tabela periódica. - Características gerais dos elementos do grupo IVA Carbono: - Estado natural. Formas de carbono: cristalino e amorfo. Tetraavalência e variedades alotrópicas. - Diamante e Grafite: Estrutura, propriedades e aplicações. - Tipos de carvão (carvões artificiais e naturais ou minerais). Ocorrência e aplicações. Obtenção de carvão de madeira - <i>Experiência química sobre o poder adsorvente do carvão vegetal</i> - Propriedades químicas do Carbono (reacção com o Oxigénio e vapor de água). - Óxidos de carbono: Monóxido e Dióxido de carbono Dióxido de carbono: - <i>Experiência química sobre a obtenção laboratorial e identificação do dióxido de carbono</i> - Propriedades físicas e químicas; - Obtenção industrial e aplicações. - Problemas ambientais: o aquecimento global e	- Relaciona as propriedades das substâncias com as suas aplicações; - Aplica os processos e métodos científicos na produção do carvão de madeira, cimento, vidro e produtos de cerâmica de forma sustentável; - Realiza experiências químicas com base em material localmente disponível; - Aplica os conhecimentos sobre os cálculos químicos na resolução de problemas da vida quotidiana; - Apresenta oralmente e por escrito resultados de experiências químicas usando terminologia apropriada.	13

Moçambique; - Conhecer as matérias primas utilizadas nos processos de produção de vidro, cimento e cerâmica; - Determinar a massa e volume dos reagentes e dos produtos numa equação química; - Realizar a experiência de obtenção e identificação do Dióxido de carbono no laboratório.	o efeito de estufa - Tema gerador Ácido carbónico: - Propriedades físicas e químicas Carbonatos: Ocorrência e aplicações Silício: - Estado natural, propriedades físicas e químicas - Dióxido de silício: propriedades físicas e químicas e suas aplicações Silicatos: Ocorrência e Importância - Produção de cimento, vidro e cerâmica - Tema Gerador - Cálculos de massa e volume dos reagentes e produtos nas reacções químicas (ligar a produção de cimento, vidro e carvão mineral)		
---	---	--	--

Sugestões metodológicas da 1ª unidade: Carbono e os elementos do IVA

Com o estudo dos elementos do IV grupo os alunos aprofundam os conhecimentos adquiridos na 9ª Classe sobre a Tabela Periódica.

Para iniciar a abordagem desta unidade, o professor orienta os alunos para representarem a configuração electrónica dos elementos do IVA e a partir dela analisa as suas características fundamentais.

Para motivar os alunos é importante apresentar, sempre que possível, as amostras de algumas substâncias e minerais que estejam disponíveis, por exemplo, estanho para soldar, pedaço de Chumbo, transistor de Germânio, Grafite, carvão vegetal, entre outros.

Em relação às formas de Carbono, devem ser referidos os estados cristalinos (Diamante e Grafite) e amorfo.

O Diamante e a Grafite são dados como estados alotrópicos do Carbono, o professor orienta os alunos na discussão da sua importância económica e aplicações, bem como, as causas e consequências do abate indiscriminado das árvores. É importante que o professor se refira aos tipos de carvão mineral, nomeadamente: turfa, lenhite, hulha e antracite.

A importância do carvão mineral, mármore e grafite deve ser interligada à importância do Carbono e dos Carbonatos.

No tratamento do Silício e dos seus compostos deve-se estudar a sua importância económica e a tendência actual do seu uso como semicondutor, na produção do vidro, cimento e produtos da cerâmica.

Sobre os recursos naturais, referidos anteriormente, será referida a sua importância como riqueza nacional, as possibilidades do seu tratamento para a economia nacional, aproveitando a interdisciplinaridade com a Geografia, pede aos alunos que mencionem a sua localização no nosso país. São os casos do carvão mineral (antracite) em Moatize, Província de Tete, de mármore, em Cabo Delgado e Zambézia e grafite em Cabo Delgado.

Nesta unidade, recomenda-se a realização de experiências químicas sobre o poder adsorvente do carvão vegetal e obtenção laboratorial e identificação do dióxido de carbono.

Para terminar esta unidade, sugere-se que o professor oriente a resolução de exercícios envolvendo massas e volumes das substâncias reagentes e dos produtos das reacções relacionados com a produção de cimento, vidro e carvão mineral.

Indicadores de desempenho

- Efectua a distribuição electrónica dos elementos do 4º grupo;
- Diferencia as formas alotrópicas do carbono;
- Classifica os tipos de carvão e enuncia as respectivas aplicações;

- Explica os procedimentos químicos para obtenção do dióxido de carbono e suas aplicações;
- Discute os problemas ambientais: o aquecimento global e o efeito de estufa;
- Realiza cálculos químicos que envolvem massa e volume das substâncias;
-

Unidade temática 2: Introdução ao estudo de Química Orgânica

Objetivos específicos: o aluno deve ser capaz de:	Conteúdos:	Competências básicas: O aluno:	Carga horária
- Conhecer a história do surgimento e desenvolvimento da Química Orgânica; - Conhecer a importância da Química Orgânica para a vida do homem; - Classificar as cadeias carbônicas; - Distinguir os diferentes tipos de fórmulas químicas; - Conhecer as diferentes funções orgânicas.	- História da Química Orgânica - Objecto do estudo da Química Orgânica - Importância da Química Orgânica na sociedade (Saúde, Indústria farmacêutica, alimentar, têxtil, petrolífera e outras)– Tema Gerador - Comparação entre compostos orgânicos e inorgânicos quanto a: composição solubilidade, pontos de fusão e de ebulição e combustibilidade - Cadeias carbônicas: Conceito, classificação: aberta e fechada; normal e ramificada, saturada e insaturada. - Tipos de fórmulas: molecular, estrutural e racional. - Funções orgânicas: Conceito. Classificação	- Relaciona os conhecimentos sobre a importância da Química Orgânica com a vida.	5

Sugestões metodológicas da 2ª Unidade. Introdução ao estudo da Química Orgânica

Para iniciar o estudo da química orgânica começa-se por um breve historial onde é destacado o trabalho de Bergmann que classificou a Química em: Química Orgânica como ciência que estuda os compostos orgânicos e Química Inorgânica ou Mineral como ciência que estuda os compostos inorgânicos. A seguir, aborda o desenvolvimento da Química Orgânica destacando a Teoria da Força Vital desenvolvida por Berzelius segundo a qual as substâncias orgânicas só poderiam ser obtidas a partir de seres vivos e não poderiam ser obtidas por síntese laboratorial. O professor destaca o trabalho desenvolvido por Friedrich Wöhler, (discípulo de Berzelius) que deu o passo inicial para a destruição da teoria de Força Vital ao conseguir obter a Ureia (composto orgânico) por aquecimento do Cianato de amónio (composto inorgânico).

A importância da Química Orgânica deve ser tratada como um **tema gerador**.

Em relação à comparação entre compostos orgânicos e inorgânicos, pode ser elaborada uma tabela com os aspectos propostos no programa e o professor pode orientar uma discussão para o preenchimento da tabela; enfatizando que todos os compostos sofrem reacções de combustão.

O conceito de cadeia carbónica é tratado como sendo uma sequência de átomos de carbono ligados uns aos outros. As cadeias podem ser: abertas (não formam ciclos); e fechadas (formam ciclos); normais (uma única sequência) e ramificadas (apresentam ramificações); saturada (só contém ligações simples na cadeia principal entre os átomos de carbono) e insaturada (que contém ligações duplas ou triplas entre os átomos de carbono da cadeia principal).

Sobre os tipos de fórmulas, o professor, a partir de exemplos, pode mostrar as fórmulas: molecular, racional e estrutural de um determinado composto orgânico.

O conceito de funções orgânicas é tratado como sendo grupos de compostos orgânicos que apresentam o mesmo grupo funcional e, conseqüentemente, uma semelhança no comportamento químico com a excepção dos hidrocarbonetos que não o apresentam.

Para finalizar, este tema, explica-se que os compostos HCN, CO₂ e H₂CO₃, apesar de apresentarem átomos de Carbono e Hidrogénio na molécula, não são enquadrados entre os compostos orgânicos, sendo compostos de transição entre inorgânicos e orgânicos.

Indicadores de desempenho

- Discute a Importância da Química Orgânica na sociedade
- Compara os compostos inorgânicos e os orgânicos
- Classifica as cadeias carbónica
- Identifica as diferentes fórmulas e funções químicas

Unidade temática 3: Hidrocarbonetos

Objectivos específicos: o aluno deve ser capaz de:	Conteúdos:	Competências básicas: O aluno:	Carga horária
- Definir e classificar os hidrocarbonetos; - Escrever a fórmula geral, a série homóloga e a estrutura dos alcanos; - Usar a nomenclatura IUPAC e Usual para nomear os Alcanos, Alcenos. Alcinos e os compostos Aromáticos; - Mencionar as propriedades físicas dos alcanos; - Representar os isómeros dos alcanos; - Representar as equações químicas das reacções de obtenção dos alcanos; - Escrever as equações das reacções que traduzem as propriedades químicas dos alcanos; - Mencionar as aplicações dos alcanos; - Escrever a fórmula geral, a série homóloga e a estrutura dos alcenos; - Mencionar as propriedades	Hidrocarbonetos: - Conceito e classificação Alcanos: - Conceito, Fórmula geral. Série homóloga e radicais derivados dos alcanos; - Tipos de Nomenclatura (IUPAC e Usual) - Nomenclatura dos alcanos - Isomeria: Conceito - Isomeria dos alcanos (de cadeia e de posição dos radicais) - Obtenção: Síntese de Wurtz, Degradação de Dumas e Método de Sabatier Senderens. - Propriedades físicas dos alcanos. - Propriedades químicas: Reacções de substituição (halogenação, sulfonação e nitração obedecendo a Regra de Markovnikov) e de combustão (completa e incompleta) - Metano como representante da série: ocorrência, obtenção, propriedades e aplicações. - Aplicações dos alcanos. - Clorofluorocarbonos (CFC's), Camada de Ozono e o ambiente. Tema gerador Alcenos: - Conceito. Fórmula geral. Série homóloga. e Nomenclatura (IUPAC e Usual). - Isomeria de cadeia, de posição da ligação dupla e geométrica (<i>Cis-Trans</i>). - Obtenção: Reacções de eliminação (desidratação de álcoois	- Contribui na divulgação, na comunidade, sobre os cuidados que se deve ter no manuseamento e conservação dos combustíveis (Gás de cozinha, gasolina, etc.) - Aplica as diferentes técnicas de produção de produtos a base de hidrocarbonetos ao nível da comunidade - Promove círculos de interesse e feiras de artigos produzidos localmente com	26

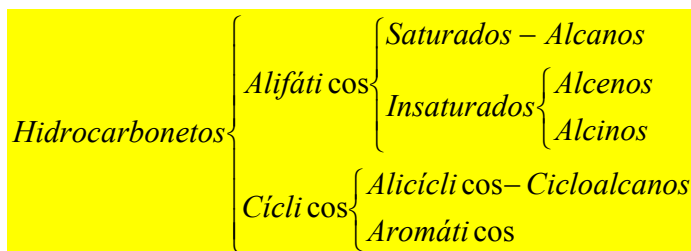
físicas dos alcenos; - Representar os isómeros dos alcenos; - Representar as equações químicas das reacções de obtenção dos alcenos; - Escrever as equações das reacções que traduzem as propriedades químicas dos alcenos; - Mencionar as aplicações dos alcenos; - Escrever a fórmula geral, a série homóloga e a estrutura dos alcinos; - Mencionar as propriedades físicas dos alcinos; - Representar os isómeros dos alcinos; - Representar as equações químicas das reacções de obtenção dos alcinos; - Escrever as equações das reacções que traduzem as propriedades químicas dos alcinos; - Mencionar as aplicações dos alcinos; - Caracterizar e mencionar as fontes naturais dos	obedecendo à regra de Saytzeff e de desidrogenação dos alcanos) - Propriedades físicas - Propriedades químicas (reacção de adição: halogenação, hidrogenação e hidratação, aplicando a Regra de Markovnikov). - Etileno ou Eteno como representante da série: Ocorrência, obtenção e propriedades físicas - Conceitos de: Polimerização, monómero e polímero. Aplicações do Etileno Alcinos: - Conceito. Fórmula geral. Série homóloga. e Nomenclatura (IUPAC e Usual). - Obtenção: (Reacção de eliminação, desidratação de álcoois e de desidrogenação dos alcanos) - Propriedades físicas - Propriedades químicas (Reacção de adição: Halogenação e hidrogenação, aplicando a Regra de Markovnikov). - Isomeria de posição da ligação tripla. - Acetileno como representante da série: Ocorrência, obtenção, propriedades físicas, químicas e aplicações - Comparação das estruturas e das propriedades dos hidrocarbonetos. Reacções de transformação de uns em outros - <i>Experiência química sobre a obtenção e identificação do etino</i> Fontes naturais dos hidrocarbonetos: Petróleo bruto: Tema Gerador - Origem. Ocorrência. Propriedades físicas. Composição química. Extração, Destilação fraccionada e refinação do	vista a despertar maior interesse pela química dos alcanos (velas, ceras, vaselina, graxas, flores artificiais).	
--	---	--	--

hidrocarbonetos (petróleo bruto e gás natural), sua ocorrência, tratamento e aplicações; - Descrever a estrutura do Benzeno estrutura aromática; - Mencionar as propriedades físicas dos compostos aromáticos; - Escrever as equações das reacções que traduzem as propriedades químicas dos aromáticos; - Nomear os compostos derivados do Benzeno	petróleo - <i>Cracking</i> dos derivados do petróleo. - Importância do petróleo bruto para o desenvolvimento da economia do país. - Principais derivados do petróleo bruto e suas aplicações. - Petróleo e o ambiente - Zonas de prospecção do petróleo em Moçambique Métodos de produção de velas, ceras, graxas, vaselina. Tema Gerador Gás natural. Tema Gerador - Origem, composição, ocorrência e aplicações. Fontes naturais em Moçambique (zonas de extracção). Sua importância para a economia do país. - O gás natural e o ambiente Hidrocarbonetos Aromáticos: - Conceito. Benzeno como representante dos Hidrocarbonetos aromáticos - Obtenção do Benzeno na indústria e trimerização do acetileno - Propriedades físicas - Propriedades químicas: Reacção de substituição: halogenação, nitração e síntese de Friedel-Crafts (alquilação). Reacções de adição (adição de Cloro e de Hidrogénio). - Nomenclatura dos derivados do Benzeno (Tolueno, Xilenos, Halobenzenos, Nitrobenzeno, Anilina). - Aplicações do Benzeno - <i>Experiência química sobre a combustão do Benzeno</i>		
--	---	--	--

Sugestões metodológicas da 3ª Unidade: Hidrocarbonetos

A unidade é fundamental no estudo da Química Orgânica pois, é nela que se dão as bases que permitem compreender as unidades posteriores.

Nesta unidade estudam-se os hidrocarbonetos como compostos constituídos apenas de Carbono e Hidrogénio. Na classificação destes, o professor basear-se-á no seguinte esquema:



Atendendo a estrutura química da sua molécula estudar-se-á a classificação dos hidrocarbonetos segundo o tipo de ligação entre os átomos de carbono e segundo a forma da cadeia carbónica.

Baseando-se na **fórmula geral dos alcanos**, o professor orientará os alunos no preenchimento da série homóloga. Em relação as propriedades física dos alcanos, explica-se que os diferentes estados de agregação dependem da quantidade de átomos de carbono na molécula, assim como a densidade e temperatura de fusão e de ebulição.

Para explicar a **estrutura dos alcanos** toma-se como base os modelos de moléculas e outros meios de ensino partindo da estrutura do metano por ser a substância mais simples da série homóloga. Sobre a polaridade dos alcanos explica-se que as moléculas dos alcanos são apolares devido ao facto de electronegatividade dos átomos de Carbono e Hidrogénio serem muito próximas e as ligações Carbono - Carbono serem apolares.

Quanto à nomenclatura dos compostos orgânicos, faz-se referência à nomenclatura Usual ou comum como aquela que era utilizada antigamente a partir das fontes do composto, por exemplo, o Ácido acético pode ser obtido a partir do vinagre, por isso, este nome provém do latim *acetum* (vinagre). A nomenclatura Usual aplica-se a muitos compostos, apesar de se ter adoptado a nomenclatura IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry, que significa em língua portuguesa União Internacional de Química Pura e Aplicada).

A nomenclatura dos alcanos obedece as regras estabelecidas pela IUPAC. Para que os alunos dominem estes conteúdos, a exercitação é indispensável.

Considera-se o radical como sendo um átomo ou grupo de átomos que apresenta uma valência livre como resultado da retirada de um átomo de Hidrogénio na molécula. Por exemplo, do metano obtém-se o radical *metil*. Sugere-se que o professor relacione este tema com a Saúde no que respeita aos radicais livres como produtos naturais da vida que são oxigenados e se formam nas várias etapas no processo de respiração celular. Provoca uma discussão e debate

com os alunos orientando-os para uma reflexão sobre as consequências da existência de radicais livres em quantidades excessivas no organismo e podem trazer consequências negativas causadas tais como o envelhecimento da pele, o cancro.

No tratamento das propriedades químicas dos alcanos, enuncia-se e explica-se a Regra de Markovnikov.

Retomando o tema sobre a Camada de Ozono tratado na 8ª classe, o professor orienta o debate sobre as implicações ambientais causadas pelos Clorofluorocarbonetos (CFC's) presentes como aerossóis que gradualmente destroem a camada de Ozono.

Para a obtenção dos alcinos, nas reacções de eliminação, enuncia-se e explica-se a regra de Saytzeff

Tal como os alcanos, ao abordar a série homóloga dos alcenos e alcinos, o professor orienta os alunos no preenchimento da tabela baseando-se nas suas fórmulas gerais. Sobre estes compostos, deve-se realçar o estudo do Eteno e do Etino como representantes de cada grupo.

Em relação à Regra de Markovnikov, deve ser aplicada para os Alcenos e Alcinos nas reacções de adição.

Em relação ao tratamento do Petróleo e do Gás Natural como **temas geradores**, o professor recomenda uma pesquisa sobre os vários assuntos arrolados no plano temático.

Sobre a estrutura do Benzeno, deve-se referir ao trabalho desenvolvido por Kekulé ao propor a existência de três ligações duplas fixas.

O Benzeno é tratado como hidrocarboneto mais simples, a partir do qual retrata as propriedades dos compostos desta classe.

Sobre as propriedades químicas do Benzeno deve ter em conta as duas possibilidades de substituição:

A primeira, o radical *r* dirige a entrada do segundo radical para as posições *orto* e *para*. E a segunda, o radical *r* dirige a entrada do segundo radical para a posição *meta*.

Métodos de produção de velas, ceras e graxas, por exemplo, para a produção de velas, o professor informa os alunos que a matéria prima para a sua produção é a parafina (produto derivado do petróleo bruto) e torcida.

Nesta unidade recomenda-se a realização das experiências químicas sobre a obtenção e identificação do etino e sobre a combustão do Benzeno.

Indicadores de desempenho

- Representa a fórmula geral dos, alcanos, alcenos, alcinos;
- Usa a nomenclatura Usual e IUPAC para nomear os hidrocarbonetos;
- Descreve os métodos de obtenção dos alcanos, alcenos, alcino e o benzeno;
- Explica as propriedades químicas dos alcanos, alcenos, alcino e benzeno;
- Discute e argumenta sobre as aplicações dos Hidrocarbonetos;
- Demonstra o conhecimento sobre os recursos existentes em Moçambique com enfoque aos hidrocarbonetos naturais

- Demonstra atitudes correctas na preservação do meio ambiente livre de substancias poluentes;
- Redige e apresenta os relatórios de um trabalho de investigação e de experiências químicas.

Unidade temática 4: Álcoois e Fenóis

Objectivos específicos: o aluno deve ser capaz de:	Conteúdos:	Competências básicas: O aluno:	Carga horária
- 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 nos organismos; - Definir e caracterizar os fenóis; - Mencionar as aplicações dos fenóis;	Álcoois: - Conceito; Fórmula geral, Características gerais. Grupo funcional. - Classificação (quanto à posição e quanto ao número do grupo OH). - Nomenclatura dos álcoois (IUPAC e Usual) - Obtenção dos álcoois (hidratação de alcenos) - Propriedades físicas. Pontes de Hidrogénio - Isomeria de cadeia, de posição do grupo OH. - Propriedades químicas dos álcoois monohidroxilados: Reacção de oxidação por combustão e por agentes oxidantes, desidratação, reacção com metais alcalinos e com haletos de hidrogénio. Etanol: - Obtenção (fermentação alcoólica e adição de água ao Eteno), propriedades e aplicações - <i>Experiências químicas sobre a obtenção do álcool, verificação da volatilidade do álcool e poder dissolvente</i> Metanol: - Obtenção (oxidação do Metano e fermentação da madeira), propriedades e aplicações Poliálcoois - Etilenoglicol e Glicerina como representantes dos álcoois polihidroxilados. Propriedades físicas e aplicações. Efeitos do álcool: Para a saúde; para a vida social e económica – Tema Gerador Fenóis: - Conceito, Fórmula geral; grupo funcional - Principais fenóis (Fenol, Cresol, Resorcinol, Naftol) e suas aplicações.	- Contribui na divulgação sobre os cuidados que se deve ter no manuseamento e conservação do álcool (Etanol), e do Fenol e seus derivados (Creolina); - Aplica as diferentes técnicas de produção do álcool ao nível da comunidade; - Participa na divulgação sobre o perigo do consumo de bebidas alcoólicas	9

Sugestões metodológicas da 4ª Unidade- Álcoois e Fenóis

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

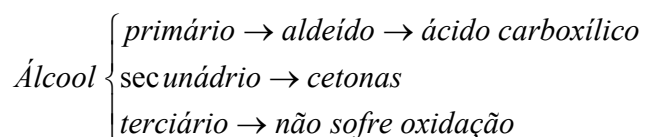
O professor destaca que os álcoois e fenóis apresentam o mesmo grupo funcional (OH). No entanto, explica que nos álcoois o grupo funcional está ligado a um Carbono saturado (R-OH) enquanto que nos fenóis está ligado ao radical Fenil ou Aril (Ar-OH).

Utilizando exemplos, o professor leva os alunos à classificação dos álcoois quanto ao número de grupos hidroxilo (OH) e quanto à posição do grupo hidroxilo na cadeia.

O professor explica os elevados pontos de fusão e de ebulição dos álcoois com base na formação de pontes de hidrogénio.

Com base em exemplos, o professor pede os alunos que apresentem a isomeria de cadeia e de posição, e explica em seguida a isomeria de função, como sendo compostos que apresentam a mesma fórmula molecular e que diferem quanto à função (álcool e éter)

Nas reacções de oxidação por agentes oxidantes propõe-se o seguinte esquema:



Ao tratar de fermentação alcoólica, o professor orienta a participação dos alunos levando-os a relacionar os conhecimentos empíricos (produção caseira do álcool) com os conhecimentos científicos, informando que as substâncias utilizadas neste processo são ricas em açúcares.

Relacionando com a disciplina de Biologia, o professor explica que a fermentação ocorre sob acção de uma enzima produzida por um microrganismo e que Pasteur chamou a este processo de fermentação devido a libertação do gás carbónico e pelo facto de a reacção ser exotérmica, a mistura adquire um aspecto de fervura.

É importante que as propriedades do Etanol sejam diferenciadas com as do Metanol, com particular enfoque para as consequências do consumo do Metanol- substância que mesmo em pequenas quantidades provoca a cegueira, em quantidades maiores causa a morte devido a sua elevada toxicidade. Por isso, o uso deste álcool em bebidas alcoólicas é proibido por Lei.

Em relação ao tema sobre efeito do álcool, o professor orienta uma pesquisa onde os alunos irão incluir os aspectos relacionados com o efeito do álcool no organismo e sua relação com o HIV/SIDA, efeito na vida social e económica dos indivíduos assim como as bebidas mais consumidas na comunidade.

Nesta unidade recomenda-se a realização de experiências químicas sobre a obtenção do álcool através da destilação simples, verificação da sua volatilidade e do seu poder dissolvente.

Indicadores de desempenho

- Apresenta a classificação dos álcoois
- Usa a nomenclatura Usual e IUPAC para nomear os álcoois e fenóis
- Apresenta as propriedades químicas dos álcoois
- Discute as propriedades e aplicações do Etanol e do Metanol
- Discute a importância dos poliálcoois e dos fenóis
- Diferencia os álcoois dos fenóis
- Discute os efeitos do consumo do álcool na sociedade e na família
- Redige e apresenta os relatórios de um trabalho de investigação e de experiências químicas.

Unidade temática 5: Aldeídos e Cetonas

Objectivos específicos: o aluno deve ser capaz de:	Conteúdos:	Competências básicas: O aluno:	Carga horária
- 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 reacções de obtenção dos aldeídos e das cetonas - Escrever as equações das reacções de identificação dos aldeídos e das cetonas - Mencionar as aplicações dos aldeídos e das cetonas	Aldeídos e Cetonas: - Conceitos e fórmulas gerais; - O grupo carbonilo. Aldeídos: - Nomenclatura (IUPAC e Usual); - Propriedades físicas; - Obtenção dos aldeídos (oxidação dos álcoois primários e redução dos ácidos carboxílicos); - Propriedades químicas (oxidação e redução); - Metanal e Etanal como representantes do grupo. Propriedades físicas e aplicações. Cetonas: - Nomenclatura (IUPAC e Usual) - Propriedades físicas; - Obtenção (oxidação dos álcoois secundários) - Propriedades químicas (oxidação e redução); Isomeria dos aldeídos e das cetonas (isomeria de função) - Acetona como representante do grupo. Propriedades físicas e Aplicações. - <i>Experiências químicas sobre a identificação dos aldeídos e cetonas (reactivos de Fehling e de Tollens);</i>	- Explica a importância das cetonas na vida social e económica como dissolventes e reagentes - Explica a importância dos aldeídos na saúde como desinfectantes; - Contribui na divulgação, na comunidade, sobre os cuidados que se deve ter no manuseamento e conservação dos aldeídos	9

Sugestões metodológicas da 5ª Unidade- Aldeídos e Cetonas

O estudo dos aldeídos e das cetonas amplia os conhecimentos dos alunos sobre os compostos orgânicos oxigenados. Os Aldeídos e Cetonas apresentam como grupo funcional, o grupo carbonilo ($C=O$).

A partir da fórmula geral dos Aldeídos ($R-CHO$) e das Cetonas ($R-CO-R'$), o professor orienta os alunos a distinguirem as estruturas destes. Com base nos conhecimentos adquiridos sobre a oxidação dos álcoois primários e secundários, os alunos estabelecem a diferença dos métodos de obtenção dos Aldeídos e Cetonas.

Para diferenciar os Aldeídos das Cetonas recorre-se às propriedades redutoras reveladas pelos Aldeídos e ausentes nas Cetonas na reacção destes com os reactivos de Fehling e de Tollens.

O professor pode explicar que o reactivo de Tollens é preparado a partir de uma solução de Amoníaco e Nitrato de prata e o reactivo de Fehling é preparado misturando-se uma solução aquosa de Sulfato de cobre ($CuSO_4$) com uma solução aquosa de hidróxido de sódio e sal de Tartarato de sódio e potássio.

Nesta unidade recomenda-se a realização da experiência química sobre a identificação dos aldeídos e cetonas (reactivos de Fehling e de Tollens).

Indicadores de desempenho

- Explica as diferenças existentes entre aldeídos e cetonas
- Usa a nomenclatura Usual e IUPAC para nomear os aldeídos e cetonas
- Explica os métodos de obtenção dos aldeídos e cetonas
- Discute as propriedades químicas dos aldeídos
- Explica os critérios usados para a identificação dos aldeídos e cetonas
- Redige e apresenta os relatórios de um trabalho de investigação e de experiências químicas

Unidade temática 6: Ácidos carboxílicos e Ésteres

Objectivos específicos: o aluno deve ser capaz de:	Conteúdos:	Competências básicas: O aluno:	Carga horária
- Escrever a fórmula geral, a série homóloga e a estrutura dos ácidos carboxílicos; - Usar a nomenclatura IUPAC e Usual para nomear os Ácidos carboxílicos; - Mencionar as propriedades físicas dos ácidos carboxílicos, - Escrever as equações das reacções que traduzem as propriedades químicas dos ácidos carboxílicos; - Representar as equações químicas das reacções de obtenção dos ácidos carboxílicos; - Mencionar as aplicações dos ácidos carboxílicos, dos ésteres e das gorduras; - Caracterizar ésteres e mencionar as suas aplicações; - Classificar as gorduras, mencionar as suas fontes e os seus efeitos no organismo; - Mencionar as aplicações dos sabões e dos detergentes, - Escrever as equações das reacções de transformação entre as várias	- Ácidos carboxílicos: - Conceito: Fórmula geral. Grupo funcional. – Nomenclatura (IUPAC e Usual.) - Propriedades físicas - Obtenção. Propriedades químicas (Reacção com metais activos e com os álcoois) - Ácidos fórmico e acético como representantes do grupo. - Propriedades e aplicações. - <i>Experiências químicas da acção de vinagre sobre a casca de ovo e sobre a palha de aço</i> Ésteres: - Conceito e fórmula geral. Nomenclatura (IUPAC e Usual). - Obtenção (esterificação). - <i>Experiência química sobre a formação de ésteres (esterificação)</i> - Propriedades físicas - Propriedades químicas (reacção de saponificação e reacções de hidrólise). - Aplicações dos ésteres. - Óleos e gorduras: Classificação e propriedades (os ésteres da Glicerina). - Fontes e importância biológica das gorduras (lípidos); Efeito das gorduras no organismo. - Sabões: Conceito, propriedades e aplicações - Experiência química sobre a produção de sabão (saponificação) - Produção de sabão, manteiga e margarina - Tema gerador	- Contribui para a divulgação, sobre os cuidados a ter com os alimentos ricos em gorduras; - Aplica as diferentes técnicas de produção do Ácido acético, sabão e óleo para o benefício individual e colectivo; - Promove círculos de interesse e feiras de artigos produzidos localmente com vista a despertar maior interesse pela química dos ácidos carboxílicos (sabonetes, sabões, margarina e manteiga). - Explica a importância do uso dos detergentes e sabões para a higiene e óleos e gorduras	10

funções químicas orgânicas estudadas.	- Reacções de transformação entre hidrocarbonetos, derivados halogenados, álcoois, aldeídos, cetonas, ácidos e ésteres.	para a saúde na família e na comunidade.	
---------------------------------------	---	--	--

Sugestões metodológicas da 6ª unidade - 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).

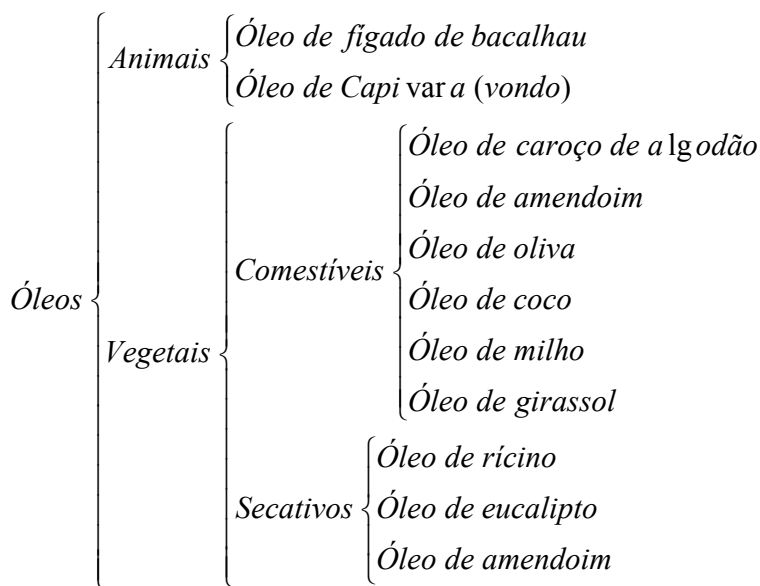
Como **representante dos Ácidos carboxílicos** aprofunda-se o estudo dos Ácidos fórmico e acético, devido à importância das suas aplicações: o Ácido fórmico é usado como mordente na tinturaria e na medicina no tratamento de reumatismo e o Ácido acético é usado na alimentação sob forma de vinagre e na 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 e mencionam as fontes dos óleos e gorduras. Com base no esquema abaixo, o professor **sistematiza** os conteúdos tratados:

Gorduras	{	Animais	{	Sebo (de boi)
			Banha (de porco)	
			Manteiga (de leite)	
	{	Vegetais	{	Gordura ou manteiga de coco
			Gordura ou manteiga de cacau	



O tema sobre a importância biológica das gorduras e os seus efeitos 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)

Indicadores de desempenho

- Representa a fórmula geral dos ácidos carboxílicos e ésteres
- Usa a nomenclatura Usual e IUPAC para nomear os ácidos carboxílicos e ésteres
- Explica os métodos de obtenção e as aplicações do ácido fórmico e acético
- Demonstra o mecanismo de reacção de esterificação
- Discute e argumenta sobre a importância das gorduras, óleos e sabões
- Explica as diferenças entre óleos e gorduras
- Classifica as gorduras
- Demonstra atitudes correctas sobre a higiene individual e colectiva através da utilização de sabões

- Redige e apresenta os relatórios de um trabalho de investigação e de experiências químicas

10. 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 contínua 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 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 diagnóstica e formativa.

Avaliação do Caderno Escolar

A avaliação do caderno escolar tem como objectivo desenvolver nos alunos o rigor, persistência e qualidade na apresentação dos trabalhos, assim como a representação gráfica da linguagem química.

Para avaliar o caderno, o professor pode basear-se nos aspectos a seguir indicados e, para uma melhor recolha de dados, aconselha-se a elaborar uma grelha onde irão ser incluídos os seguintes itens e a respectiva pontuação:

Aspectos a avaliar	Critério de avaliação
Organização do caderno	Sumários, títulos, subtítulos, figuras
Linguagem química	Escrita dos símbolos, fórmulas, equações químicas, expressões químicas
Aspectos gerais da comunicação e escrita	Erros ortográficos e de pontuação, construção frásica;
Assiduidade	Registo dos apontamentos
Desempenho do aluno no estudo individual	Resolução dos exercícios de consolidação, TPC e registo das correcções das ACS e ACP

11. BIBLIOGRAFIA

- CAMUENDO, Ana Paula et. all. *Módulo de experiências químicas da 10ª classe – Material para professor*. Universidade Pedagógica, Maputo, 2006.
- CARVALHO, C. Geraldo de, *iniciação à Química Orgânica Moderna*. São Paulo, Brasil, 1978
- Ciências da Natureza , Matemática e suas Tecnologias*. / Secretaria de Educação Média e Tecnológica – Brasília: MEC; SEMTEC, 2002.
- COCHO, Estêvão Bento, *Caderno de Exercícios, 10ª Classe*. Diname. Maputo, 2004
- GIL, Victor M. S *Química 11º ano-1ª edição*-Plátano: Lisboa, 1995.
- GIL, Victor M. S. *Química 11º ano - caderno de laboratório, 1ª ed*. Plátano Editora: Lisboa, 1995.
- Interações e Transformações I, II e III: Química – Ensino Médio: A Química e a Sobrevivência/Atmosfera* – Fonte de Materiais/GEPEQ. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1998.
- MACHADO, Andréa H. et all. *Pressupostos Gerais e Objectivos da Proposta Curricular de Química – projecto de reformulação curricular e de capacitação de professores do ensino médio da rede estadual de Minas Gerais* . s.d. Minas Gerais, Brasil.
- NOVAIS, Vera Lúcia D. de. *Química, vol. 1, 2 e 3*. São Paulo: Atual, 2000.
- Plano Curricular do Ensino Secundário Geral (PCESG)*, MEC – INDE, Maputo, Moçambique, 2007.
- Programas Intermédios de Química da 8ª e 9ª classes, MEC – INDE, Maputo, Moçambique, 2006 – 2007.
- Programas de Química da 8ª e 9ª classes, MINED/DINESG, Maputo, Moçambique, 2007.
- Relatórios de Capacitação e Monitoria dos Programas Intermédios da 8ª e 9ª classes.
- ROEGIER, Xavier. et. all. *Uma pedagogia da integração (Competências e aquisições no ensino)*. 2ª ed. Artmed: São Paulo, 2004.
- SANTOS, Wildson, et all. *Química e sociedade 1ª edição*. São Paulo: Nova geração, Brasil, 2005.
- SANTOS, Wildson, et all. *Química e sociedade, 1ª edição. (Livro do Professor)*. São Paulo :Nova Geração, Brasil, 2005.
- SARDELLA, A. , LEMBO A., *Química Vol. III*. Ática. São Paulo, Brasil, 1983.
- SOLOMONS & FRYHLE, *Química Orgânica. Vol. 1 e 2*, 8ª edição, LTC, Rio de Janeiro, Brasil, 2005.

Maputo, 30 de Setembro de 2008

12. Anexos

1. Linhas gerais para o desenvolvimento do trabalho de investigação:

1. Escolha do tema (problematização inicial)
2. Pesquisa bibliográfica, discussão do tema na aula, excursões ou visitas de estudo (organização do conhecimento)
3. Elaboração do tema (ou projecto) de investigação
4. Desenvolvimento experimental (que pode ou não incluir actividades laboratoriais)
5. Elaboração do relatório preliminar
6. Discussão do relatório
7. Apresentação do relatório final.

2. Em relação aos relatórios de visitas de estudo e de trabalhos de investigação individuais ou em grupo, podem ser elaborados usando as seguintes estruturas (modelos):

A. Estrutura de um relatório de visita de estudo

I. Capa:

- a) Nome da Escola
- b) Nome da Instituição (fábrica, empresa, comunidade ou machamba) visitada
- c) Disciplina, tema e número da visita de estudo efectuada
- c) Nome do aluno e do professor
- d) Local e data da elaboração do relatório

II. Índice

III. Corpo do relatório

1. Título da visita de estudo

Deve estar em concordância com os objectivos da visita de estudo.

2. Introdução

Faz-se a descrição da localização da Instituição visitada, o ano da sua fundação ou criação, o número de trabalhadores, descrição/definição dos tipos de processos observados durante a visita de estudo, contacto com o responsável da instituição.

3. Objectivos

Indicação dos principais resultados que se pretendem alcançar com a visita. Os objectivos devem ser claros, precisos, concisos e realizáveis.

4. Procedimentos

Descrição e indicação das actividades realizadas:

- a) Aparelhos e máquinas que a Instituição/comunidade utiliza, seu esquema de montagem e legenda;

- b) Substâncias, produtos ou materiais produzidos ou utilizados pela Instituição/comunidade;
- c) Apontar, sempre que possível, danos ambientais que a Instituição/comunidade pode causar e suas soluções;
- d) Descrição dos fenómenos observados ou resultados.

5. Conclusões e recomendações

Confronta-se os fundamentos adquiridos durante as aulas e das observações feitas durante a visita de estudo e faz-se as devidas recomendações.

B. Estrutura de um relatório para o trabalho de investigação

I. Capa de relatório:

- a) Nome da Escola
- b) Disciplina, tema e número do trabalho de investigação
- c) Nome do aluno e do professor
- d) Local e data da elaboração do relatório

II. Índice

III. Corpo do relatório

1. Título do trabalho de investigação

- Deve estar de acordo com o tema a ser investigado e não deve ser longo.

2. Fundamentos teóricos ou introdução

São à base da teoria do tema, justificam-se, as descrições teóricas de todos os fenómenos a serem observados/estudados.

3. Objectivos

Indicação dos principais resultados que se pretendem alcançar com o trabalho. Os objectivos devem ser claros, precisos, concisos e realizáveis.

4. Procedimentos

Geralmente, são indicadas as actividades que poderão ser realizadas, como: a descrição do trabalho a investigar, os métodos e resultados esperados e os benefícios que pode trazer para a comunidade.

5. Conclusões e recomendações

Enumeram-se as conclusões e as devidas recomendações.

C. Estrutura de um relatório para experiências químicas

I. Capa de relatório:

- a) Nome da Escola
- b) Disciplina, tema e número da experiência
- c) Nome do aluno e do professor
- d) Data da elaboração do relatório

II. Índice

III. Corpo de relatório

1. Título da experiência

Normalmente, deriva do nome da experiência. Geralmente, indica-se também o tipo da experiência (se é obtenção laboratorial, identificação, entre outros)

2. Fundamentos teóricos ou introdução

São à base da teoria da experiência (tema), justificam-se, teoricamente, todos os fenómenos a serem observados durante os ensaios.

3. Objectivos

Indicação dos principais resultados que se pretendem alcançar na experiência. Os objectivos de cada experiência devem procurar realizar os de cada unidade temática. Devem ser claros, precisos, concisos e realizáveis.

4. Procedimentos

Geralmente, são indicadas no guião das experiências, mas também podem ser solicitados em casos especiais. Neste passo indicam-se as actividades realizadas:

- a) Aparelhos e substâncias usadas
- b) Esquema de montagem e legenda dos aparelhos
- c) Observações feitas ou resultados obtidos

5. Conclusões

Neste passo, faz-se a confrontação do fundamento teórico e dos resultados e/ou das observações feitas durante a experiência.

Regras e normas de higiene e segurança durante a realização das experiências químicas no laboratório ou noutro local

- É expressamente proibido brincar durante a realização das experiências;
- Recomenda-se o uso de calças compridas, sapatos fechados, cabelos longos amarrados para trás e bata branca para proteger o vestuário;
- Deixe sobre a mesa de trabalho somente o material necessário;
- Não se deve comer nem beber no laboratório, pois pode ocorrer contaminação por substâncias tóxicas;

- Evitar contacto de qualquer substância com a pele, a boca e os olhos;
- Usar luvas e óculos de protecção quando estiver a trabalhar com substâncias corrosivas e explosivas;
- Usar pequenas quantidades de substâncias para gerar o mínimo de resíduos;
- Manter o local de trabalho sempre limpo;
- Lavar bem as mãos antes sair do laboratório;
- Comunicar imediatamente ao professor sobre a ocorrência de qualquer incidente (ex: inalação de uma substância tóxica, contacto da pele com uma substância corrosiva, etc.);
- As reacções que libertam gases ou vapores tóxicos devem ser efectuadas no nicho, com boa ventilação;
- Quando pretender cheirar qualquer substância, não coloque a cara directamente sobre o recipiente que o contém, dirige com a mão uma pequena quantidade de vapores de modo a poder aperceber-se do seu cheiro;
- Evitar manusear equipamento eléctrico com as mãos molhadas.