



REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO HUMANO

# **Programa de Ensino da Disciplina de Química Ensino Secundário 1º Ciclo**



**INDE**  
INSTITUTO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA  
EDUCAÇÃO

Maputo, Setembro de 2024

Ficha Técnica

**Título: Programa de ensino da Disciplina de Química - Ensino Secundário - 1º**

**Ciclo**

*Edição:* ©INDE/MINEDH - Moçambique

*Autor:* INDE/MINEDH – Moçambique

*Capa, Composição, Arranjo gráfico:* INDE/MINEDH - Moçambique

*Arte final:* INDE/MINEDH - Moçambique

*Tiragem:*

*Impressão:*

*Nº de Registo:* INDE/MINEDH

## Índice

|                                                                      |                              |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1 Introdução .....                                                   | 5                            |
| 2. Competências a desenvolver no 1º Ciclo .....                      | 6                            |
| 3. Objectivos Gerais da Química no 1º Ciclo .....                    | 7                            |
| 4. Visão geral dos conteúdos dos Conteúdos do 1o Ciclo .....         | 8                            |
| Unidade Temática I: Introdução ao estudo da Química .....            | 17                           |
| Unidade Temática II: Matéria e suas propriedades .....               | 19                           |
| Unidade Temática III: Estrutura da matéria e reacções químicas ..... | Error! Bookmark not defined. |
| Unidade Temática IV: Água .....                                      | 21                           |
| <b>Objectivos gerais da 9ª Classe</b> .....                          | 28                           |
| Unidade Temática I: Classes dos compostos inorgânicos .....          | 29                           |
| Unidade Temática II: Estrutura atómica e Tabela Periódica .....      | 34                           |
| Unidade Temática III: Ligação química .....                          | 36                           |
| Unidade Temática IV: Cloro e os elementos do grupo VIIA .....        | 39                           |
| Unidade Temática V: Enxofre e os elementos do Grupo VI A .....       | 42                           |
| Unidade Temática VI: Nitrogénio e os elementos do grupo VA .....     | 45                           |
| Unidade Temática VII: Carbono e os elementos do grupo IVA .....      | 48                           |
| Avaliação .....                                                      | 50                           |
| Bibliografia .....                                                   | 51                           |

## **Prefácio**

### **Caros Professores**

Os programas que tendes em vossas mãos resultam de uma revisão para acomodar a Lei n.º 18/2018, de 28 de Dezembro, do Sistema Nacional de Educação (SNE), que introduziu reformas no sistema educativo moçambicano, com destaque para a elevação da escolaridade obrigatória para nove classes (1.ª a 9.ª classes), passando cada ciclo de aprendizagem do Ensino Secundário (ES) a ser constituído por três classes, sendo o 1.º ciclo da 7.ª a 9.ª classe e o 2.º ciclo da 10.ª a 12.ª classe.

Estamos cientes que estes programas reflectem uma nova visão do Ensino Secundário, assente no desenvolvimento de um conjunto de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores, que permitam ao graduado enfrentar os desafios que surgem na sua vida, na família, na comunidade, no país e no mundo, marcados por uma economia global cada vez mais moderna, exigente e competitiva.

Caros professores, os programas em alusão são, em parte, o reflexo da vossa imagem, pois resultam do trabalho abnegado de técnicos do Ministério da Educação e Desenvolvimento Humano (MINEDH), de professores de reconhecido mérito e experiência, representantes de diferentes escolas de todo o País, que colocaram o seu saber ao serviço da revisão dos mesmos, a quem servimo-nos desta oportunidade para agradecer.

A vós professores, de quem depende em grande medida a implementação destes programas, apelamos à consulta constante das sugestões metodológicas apresentadas, à planificação de aulas com criatividade e inovação, bem como à reflexão sobre as práticas pedagógicas, para levar a cabo a nobre e gratificante tarefa de formar jovens que contribuirão para o desenvolvimento do País.

CARMELITA RITA NAMASHULUA

---

MINISTRA DA EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO HUMANO

## 1. Introdução

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 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 prática, 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-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 grupo, higiene, protecção do meio ambiente, amor e interesse pela disciplina, entre outras. Sempre que possível, deve-se 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 consiste 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, os Temas Transversais. Estes temas são, assim, definidos porque podem ser tratados em mais do que uma disciplina. 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 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 a ligação com o sistema periódico dos elementos. É propósito desta classe resumir os tipos dos compostos inorgânicos, assim como exercitar nos alunos a utilização da linguagem química. Dá-se ênfase a aplicação das substâncias químicas que contribuem para o desenvolvimento do país.

## 2. Competências a desenvolver na disciplina de Química no 1º 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;

- relaciona a nomenclatura das substâncias químicas com a terminologia usada nas línguas locais e inglesa;
- 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;
- descreve a história da descoberta das substâncias relacionando-a com outras áreas do conhecimento;
- recolhe informações diversas 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;
- interpreta e resolve problemas que envolvem cálculos químicos.
- resolve de forma organizada e cuidada os problemas que envolvem cálculos químicos;
- interpreta transformações e ligações químicas usando modelos macroscópicos;
- selecciona os recursos necessários para a realização de uma experiência química e aplica os resultados obtidos em diversos contextos;
- elabora os relatórios sobre as experiências químicas e visitas de estudo obedecendo a 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 e ambientais;
- 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 ciência e tecnologia química sob o ponto de vista ético para exercer a cidadania com responsabilidade, integridade e respeito;
- interpreta os símbolos nacionais e observa uma postura responsável.
- 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.

### 3. Objectivos Gerais da Química no 1º Ciclo

Os objectivos de ensino anunciam o que os alunos devem ser capazes de fazer ou saber. Assim, ao terminar o 1º ciclo, nesta disciplina o aluno deve ser capaz:

- 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 utilização das teorias e leis na resolução dos problemas práticos e na explicação dos fenómenos que ocorrem na natureza;
- Desenvolver habilidades no aluno que lhe 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 de Química 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 utilização;
- Valorizar o uso sustentável dos recursos disponíveis e sua protecção.

#### 4. Visão geral dos conteúdos dos Conteúdos do 1º Ciclo

| 8ª Classe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 9ª Classe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Unidade 1: Introdução ao estudo da Química</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceito e objecto de estudo da química</li> <li>• História do surgimento da química como ciência/Alquimia,</li> <li>• Relação da química com outras ciências;</li> <li>• Importância da química na sociedade;</li> <li>• Regras e normas de higiene e segurança na realização de experiências químicas no laboratório;</li> <li>• Estrutura do relatório de uma experiência química.</li> </ul> | <b>Unidade 1: Classes dos compostos inorgânicos</b> <p><b>1. Óxidos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Composição;</li> <li>• Classificação (metálicos/básicos e não metálicos/ácidos);</li> <li>• Nomenclatura.</li> <li>• Propriedades (comuns; químicas: reacção com água).</li> </ul> <p><b>2. Ácidos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Composição;</li> <li>• Classificação (quanto à presença de Oxigénio e quanto ao nº de elementos);</li> <li>• Nomenclatura.</li> <li>• Propriedades (comuns; químicas: reacção com metais e óxidos básicos).</li> </ul> <p><b>3. Bases</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Composição,</li> <li>• Classificação (quanto ao número de iões OH<sup>-</sup>),</li> <li>• Nomenclatura</li> <li>• Propriedades (comuns; químicas: reacção com óxidos ácidos e reacção de neutralização);</li> <li>• Obtenção e aplicações das principais bases dos elementos do I e IIA.</li> <li>• <b>Indicadores ácido-base</b></li> <li>• Classificação (naturais e artificiais);</li> <li>• Acção dos ácidos e bases sobre os indicadores naturais.</li> </ul> <p><b>4. Sais</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Composição;</li> <li>• Classificação (quanto ao número de elementos e presença de Oxigénio);</li> <li>• Nomenclatura</li> </ul> <p>Propriedades químicas (reacção com ácidos e</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | bases).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p><b>Unidade 2: Matéria e suas propriedades</b></p> <p><b>1. Matéria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propriedades gerais;</li> <li>• Estados de agregação e mudanças de estado;</li> <li>• Classificação;</li> </ul> <p><b>2. Substância:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propriedades específicas;</li> <li>• Classificação (elementar e composta).</li> </ul> <p><b>3. Misturas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Classificação;</li> <li>• Métodos de separação de misturas homogêneas (Evaporação, Cristalização, Cromatografia de papel e destilação simples);</li> <li>• Métodos de separação de misturas heterogêneas (Catação/triagem, peneiração/tamisação, decantação, filtração e separação magnética).</li> </ul> | <p><b>Unidade 2: Estrutura atômica e Tabela Periódica</b></p> <p><b>1. Estrutura atômica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• História da teoria atômica;</li> <li>• Estrutura do átomo;</li> <li>• Cálculos envolvendo partículas sub-atômicas.</li> </ul> <p><b>2. Tabela Periódica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• História e importância da Tabela Periódica;</li> <li>• Constituição da Tabela Periódica;</li> <li>• Distribuição de elétrons por níveis de energia;</li> </ul> <p><b>3. Regularidades na Tabela Periódica.</b></p> |

### Unidade 3: Estrutura da matéria e Reacções químicas

#### 1. Estrutura da matéria

- **O átomo:**
  - Número atómico;
  - Número de massa.
- **Elemento químico:**
  - Símbolos químicos;
  - Classificação dos elementos em metais e não metais;
- Propriedades das substâncias metálicas e não metálicas.

#### • Moléculas:

- Classificação quanto ao número de átomos;
- Classificação das substâncias em elementares e compostas;
- Fórmulas das substâncias;
- Valência;
- Composição das fórmulas, segundo as valências dos elementos.

#### 2. Massa atómica e molecular:

- Massa atómica relativa (Ar).
- Massa molecular (MM)

#### 3. Reacções químicas:

- Fenómeno físico e químico;
- Reacção química;
- Equação química:
- Lei de conservação da massa (Lei de Lavoisier);
- Acerto de equações químicas pelo método das tentativas;
- Tipos de reacções químicas (combinação, decomposição, exotérmica, endotérmica e redox).

#### 4. Cálculos químicos:

- Estequiometria;
- Cálculos estequiométricos;
- Composição percentual das substâncias;
- Cálculos envolvendo mole, Número de Avogadro e Massa molar.

### Unidade 3: Ligação química

#### 1. Ligação química

- Estrutura de Lewis e regra de octeto;
- Noções sobre ião, sua formação e classificação.

#### 2. Tipos de ligação química

- Ligação iónica;
- Ligação covalente;
- Ligação metálica.

## Unidade 4: Água

### 1. Água

- *Ocorrência da água na natureza;*
- *Propriedades físicas e importância da água;*
- Composição química da água.
- Qualidade da água;
- Poluição;
- Tratamento e conservação da água.

### 2. Água como solvente

- Solubilidade, dissolução, diluição e solução;
- Classificação das soluções quanto à concentração;
- Concentração molar e percentual de uma solução;
- Cálculos de concentração molar e percentual.

### 3. Hidrogénio:

- História da descoberta;
- Ocorrência na natureza;
- Obtenção do Hidrogénio no laboratório e na indústria;
- Propriedades físicas e químicas e aplicações.

### 4. Oxigénio

- História da descoberta;
- Ocorrência na natureza;
- Obtenção do oxigénio no laboratório e na indústria
- Propriedades físicas e aplicações.

### 5. Reacção redox

#### 6. Ar

- Composição do ar e sua importância como matéria prima;
- Poluição do ar.

#### 7. Ozono (O<sub>3</sub>)

- Propriedades físicas do Ozono;
- Formação, destruição e importância da camada do Ozono.

### 8. Oxidação

- Oxidação lenta (corrosão do Ferro);
- Oxidação rápida (combustão);
- Condições para ocorrência da combustão;
- Combustíveis, recursos renováveis e não renováveis;
- Chama e sua estrutura; Incêndios: prevenção e combate;

## Unidade 4: Cloro e os elementos do VII Grupo principal

### 1. Visão geral dos elementos do grupo VIIA

### 2. O Cloro como representante do grupo:

- Obtenção laboratorial e propriedades;
- Aplicações e sua importância no quotidiano.

### 3. Cloreto de hidrogénio e ácido clorídrico:

- Obtenção laboratorial, propriedades e aplicações do cloreto de hidrogénio e do ácido clorídrico;
- Principais cloretos;

### 4. Cloreto de sódio (NaCl):

- Processo de produção, importância no quotidiano.

### 5. Flúor, Bromo e Iodo

### 6. Reacção redox:

- Número de oxidação;
- Determinação do nox de um elemento num composto químico.

### 7. Volume molar

- Lei de Avogadro;
- Cálculos com base nas fórmulas e equações químicas.

|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cálculos estequiométricos envolvendo o calor da reacção.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                              | <p><b>Unidade 5: Enxofre e os elementos do VI Grupo principal</b></p> <p><b>1. Visão geral dos Elementos do VIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características gerais do grupo e posição dos elementos na Tabela Periódica.</li> </ul> <p><b>2. Enxofre como representante do grupo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ocorrência;</li> <li>• Variedades alotrópicas;</li> <li>• Obtenção industrial do enxofre;</li> <li>• Propriedades e suas aplicações.</li> </ul> <p><b>3. Compostos de Enxofre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Óxidos;</li> <li>• Ácido sulfúrico;</li> <li>• Sulfureto de hidrogénio e ácido sulfídrico;</li> <li>• Sais.</li> </ul> <p><b>4. Cinética química</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Velocidade e energia de activação;</li> <li>• Teoria das colisões;</li> </ul> <p>Velocidade da reacção e factores que a influenciam.</p> |
|                                                                                                              | <p><b>Unidade 6: Nitrogénio e os elementos do V Grupo principal</b></p> <p><b>1. Visão geral dos elementos do grupo VA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características gerais do grupo e posição dos elementos na Tabela Periódica.</li> </ul> <p><b>2. Nitrogénio como representante do grupo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ocorrência, obtenção, propriedades e aplicações.</li> </ul> <p><b>3. Compostos de Nitrogénio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Amoníaco: propriedades e aplicações;</li> <li>• Obtenção industrial do amoníaco;</li> <li>• Óxidos de nitrogénio (<math>NO</math> e <math>NO_2</math>).</li> <li>• Ácido nítrico: Obtenção industrial do Ácido nítrico (processo de Ostwald);</li> </ul>                                                                                                                                                          |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicações do ácido nítrico e dos seus sais (Nitratos).</li> </ul> <p><b>4. Fósforo e seus compostos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Variedades alotrópicas;</li> <li>• Compostos do fósforo (óxidos, ácidos e sais).</li> </ul> <p><b>5. Adubos ou fertilizantes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principais adubos minerais: azotados, fosfatados e potássicos;</li> <li>• Efeitos para o solo e para as plantas;</li> <li>• Poluição do solo: prevenção, causas e efeitos;</li> <li>• Adubos naturais/compostagem: produção e vantagens da sua produção.</li> </ul> <p><b>6. Equilíbrio químico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reacção irreversível e reversível;</li> <li>• Sistema fechado e aberto;</li> <li>• Princípio de Le Chatelier: Factores que alteram o estado de equilíbrio numa reacção química.</li> </ul> |
|  | <p><b>Unidade 7: Carbono e os elementos do IV Grupo principal</b></p> <p><b>1. Visão geral dos Elementos do grupo IVA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características gerais do grupo e posição dos elementos na Tabela Periódica.</li> </ul> <p><b>2. Carbono</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ocorrência;</li> <li>• Formas de carbono;</li> <li>• Variedades alotrópicas;</li> <li>• Tipos de carvão,</li> </ul> <p><b>3. Compostos do carbono</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Óxidos de Carbono</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Obtenção, propriedades e aplicações;</li> <li>○ Problemas ambientais: o aquecimento global e o efeito de estufa.</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                             |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ácido carbónico</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Propriedades físicas e químicas</li> </ul> </li> <li>• <b>Carbonatos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ocorrência e aplicações.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>4. Silício e seus compostos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Estado natural e propriedades;</li> <li>○ Dióxido de silício: propriedades e aplicações;</li> <li>• Silicatos: ocorrência e importância;</li> <li>• Produção de cimento, vidro e cerâmica.</li> </ul> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

VENDA PROIBIDA

**8ª Classe**

VENDA PROIBIDA

### 3.1. Objectivos gerais da Química na 8ª Classe

Ao terminar a 8ª classe, os alunos devem:

- Conhecer a história do surgimento da Química como ciência;
- Saber que a Química é uma ciência integrante das ciências naturais;
- Conhecer a constituição e propriedades das substâncias;
- Conhecer átomo, molécula, símbolos químicos, elementos, fórmulas químicas, massa atómica, massa molecular, massa molar e valência do elemento;
- Relacionar a Química com outras ciências;
- Mencionar as propriedades das substâncias;
- Identificar as substâncias simples e compostas, através de símbolos e fórmulas químicas;
- Estabelecer as diferenças entre:
  - Misturas homogéneas e heterogéneas;
  - Substância elementar e composta;
  - Átomo e molécula;
  - Mistura e composto químico.
- Escrever fórmulas de compostos binários, conhecendo as valências dos elementos que as integram;
- Classificar as reacções químicas em:
  - Combinação e decomposição;
  - Exotérmicas e endotérmicas;
  - Redox.
- Enunciar e aplicar a Lei da conservação da massa;
- Escrever, acertar e interpretar equações químicas;
- Aplicar a linguagem química nos diferentes contextos da disciplina;
- Realizar cálculos químicos;
- Realizar experiências químicas com material localmente disponível e de fácil acesso;
- Aplicar as regras de higiene e segurança durante as experiências químicas;
- Redigir relatórios de experiências químicas, visitas de estudo e de trabalhos de investigação;
- Desenvolver o espírito colectivo, crítico e tolerante no relacionamento com os colegas;
- Criar hábitos de higiene e organização no trabalho individual ou em grupo;
- Desenvolver o espírito de protecção e conservação do meio ambiente;
- Utilizar os conhecimentos adquiridos no desenvolvimento sócio-económico da comunidade e do país em geral;
- Valorizar e usar racionalmente os recursos naturais existentes no país.

## 5. Plano Temático

### 1º TRIMESTRE

#### Unidade I: Introdução ao estudo da Química

| Objectivos específicos<br>O aluno deve ser capaz de:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Conteúdos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Resultados de aprendizagem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | CH |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Definir a química como ciência;</li><li>- Explicar o objecto de estudo de química;</li><li>- Descrever a história do surgimento da química como ciência;</li><li>- Relacionar a química com as outras ciências;</li><li>- Explicar importância da química na sociedade;</li><li>- Manusear os materiais e as substâncias na realização de experiências tendo em conta as regras e normas de higiene e segurança no laboratório;</li><li>- Elaborar o relatório de uma experiência química.</li></ul> | <b>1. Introdução ao estudo da Química</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Conceito e objecto de estudo de química;</li><li>• História do surgimento da química como ciência / Alquimia;</li><li>• Relação da química com outras ciências;</li><li>• Importância da química na sociedade.</li><li>• Regras e normas de higiene e segurança na realização de experiências químicas no laboratório;</li><li>• Estrutura do relatório de uma experiência química.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Interpreta os factos da história da química.</li><li>- Reconhece o papel da química no sistema produtivo industrial e artesanal.</li><li>- Explica a relação da Química com outras ciências.</li><li>- Respeita as regras e normas de higiene e segurança usadas na realização de experiências no laboratório.</li></ul> | 6  |

#### Sugestões metodológicas

Para iniciar o estudo da Química, o professor explica que esta disciplina é parte integrante das Ciências Naturais, cujo estudo teve início no Ensino Primário, onde foram abordados, de forma integrada, os conteúdos de Biologia, Física, Química e Geografia.

A seguir, o professor define a Química como ciência que estuda as substâncias e suas transformações. O historial do surgimento da Química poderá ser relatado, destacando o seu desenvolvimento a partir da Alquimia à Química moderna, ilustrando os factos e os feitos ocorridos através de fotografias, desenhos e outras ilustrações.

O propósito desta unidade é despertar o interesse dos alunos, mostrando as perspectivas da Química como ciência que é fruto de construção humana e, por isso, constitui parte integrante da nossa cultura. O professor pode mencionar exemplos práticos da aplicação desta ciência no dia a dia, como por exemplo, em casa (na preparação e conservação dos alimentos, higiene individual e colectiva, etc.); na medicina (uso de medicamentos); na agricultura (aplicação de adubos e pesticidas); na indústria (fabrico de medicamentos, de adubos, transformação de produtos alimentares, bebidas, purificação da água, fabrico de óleos, sabões e detergentes). Desta forma, é possível relacionar a ciência química com outras ciências.

O professor apresenta aos alunos um conjunto de amostras de substâncias para explicar que o objecto do estudo da Química são *as substâncias e as suas transformações*. Seguidamente, apresenta as regras básicas de higiene e segurança no laboratório ou noutro local, durante a realização de experiências químicas. Para concluir esta abordagem, pode-se realizar algumas

experiências de demonstração das transformações de substâncias onde se podem observar as manifestações das reacções químicas, tais como: mudança da cor, libertação de um gás ou energia, efervescência, entre outras, que ajudem o aluno a despertar o interesse pela disciplina de Química. Nesta unidade, o professor apresenta a estrutura de um relatório (ver no capítulo nos anexos as diferentes estruturas de relatórios).

VENDA PROIBIDA

## Unidade II: Matéria e suas propriedades

| Objetivos Específicos<br>O aluno deve ser capaz de:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Conteúdos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Resultados de aprendizagem                                                                                                                                                                                                                                                               | CH |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir matéria;</li> <li>- Mencionar as propriedades gerais da matéria.</li> <li>- Diferenciar os estados da agregação da matéria;</li> <li>- Interpretar o esquema da classificação da matéria;</li> <li>- Mencionar as propriedades específicas das substâncias</li> <li>- Distinguir substância elementar da composta;</li> <li>- Definir as substâncias puras e as misturas;</li> <li>- Distinguir substâncias das misturas;</li> <li>- Explicar os métodos de separação das misturas homogêneas;</li> <li>- Separar os componentes de uma mistura homogênea;</li> <li>- Explicar os métodos de separação das misturas heterogêneas</li> <li>- Separar os componentes de uma mistura heterogênea;</li> <li>- Distinguir misturas homogêneas das heterogêneas;</li> <li>- Reconhecer que os métodos de separação das misturas são importantes no nosso dia-a-dia;</li> <li>- Mencionar o impacto económico-social dos</li> </ul> | <p><b>1. Matéria</b></p> <p><b>Conceito:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propriedades gerais: (massa, volume, impenetrabilidade, divisibilidade, elasticidade e compressibilidade);</li> <li>• Estados de agregação e mudanças de estado;</li> <li>• Classificação: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Substâncias;</li> <li>○ Misturas;</li> </ul> </li> </ul> <p><b>2. Substância</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceito;</li> <li>• Propriedades específicas (ponto de fusão, ponto de ebulição, densidade, estado de agregação, cor, cheiro e sabor);</li> <li>• Classificação: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Elementar;</li> <li>○ Composta.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>3. Misturas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceito;</li> <li>• Classificação: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Homogêneas;</li> <li>○ Heterogêneas.</li> </ul> </li> <li>• Métodos de separação de misturas homogêneas: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Evaporação;</li> <li>○ Cristalização;</li> <li>○ Destilação simples;</li> <li>○ Cromatografia de papel.</li> </ul> </li> <li>• Métodos de separação de misturas heterogêneas: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Catação/Triagem;</li> <li>○ Peneiração/tamisação;</li> <li>○ Decantação;</li> <li>○ Filtração;</li> <li>○ Separação magnética;</li> </ul> </li> <li>• Importância e aplicação dos métodos de separação de misturas; <b>(Tema Transversal)</b></li> <li>• Importância dos produtos resultantes da separação de misturas, através da peneiração, catação, destilação simples e filtração; <b>(Tema Transversal)</b></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Emprega os métodos de separação de misturas para a obtenção de substâncias úteis no quotidiano (sal de cozinha, água destilada, álcool, entre outros).</li> <li>- Realiza experiências recorrendo ao material localmente disponível.</li> </ul> | 20 |

|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| produtos da destilação simples;<br>- Observar as propriedades específicas das substâncias | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto económico e social dos produtos da destilação simples (água e álcool).<br/><b>(Tema Transversal)</b></li> <li>• Experiências químicas sobre a separação dos componentes de uma mistura e propriedades específicas das substâncias</li> </ul> |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

### Sugestões metodológicas

Introduz-se esta unidade partindo dos conhecimentos prévios dos alunos, desenvolvendo os conceitos de matéria, corpo, substância e mistura. O professor caracteriza a matéria como sendo tudo aquilo que tem massa e ocupa um lugar no espaço. Ainda, sobre matéria, refere-se às seguintes propriedades gerais: massa, volume, impenetrabilidade, divisibilidade, elasticidade e compressibilidade. Em relação às propriedades específicas das substâncias, a abordagem deve cingir-se às seguintes: Ponto de fusão (P.F.); ponto de ebulição (P.E.), densidade, estados de agregação, cor, cheiro e sabor. Em relação às substâncias elementares e compostas, o professor tratará, em pormenor, na 3ª unidade temática.

Para introduzir o tema sobre misturas, o professor pede aos alunos para darem vários exemplos de misturas do dia a dia e, em seguida, explica que uma mistura homogénea é uma solução, por exemplo, sumos, chá, refrescos, água açucarada, etc.

Para explicar os métodos de separação das misturas, é necessário realçar que os métodos utilizados dependem das propriedades específicas das substâncias envolvidas.

Para melhor percepção, os métodos de separação de misturas devem ser agrupados segundo o seu tipo: em métodos de separação para misturas homogéneas que são, evaporação, cristalização, cromatografia de papel e destilação simples; métodos de separação de misturas heterogéneas, nomeadamente, catação ou triagem, peneiração ou tamisação, filtração, decantação e separação magnética.

A evaporação é tratada como um processo natural e espontâneo, por exemplo, a evaporação da água dos rios, lagos e mares. Ao falar da cristalização, o professor deve frisar apenas a formação de cristais que ocorre após a evaporação. Deve usar, como exemplo, o processo de obtenção de sal da cozinha a partir da água do mar. Como exemplo da separação magnética, refere-se à separação da mistura entre areia ou enxofre com a limalha de ferro e, como exemplo da destilação simples, a preparação de aguardente e a obtenção da água destilada.

Os alunos explicam que os produtos resultantes da separação de misturas têm uma aplicação importante na vida quotidiana, como por exemplo, a utilização do álcool como desinfetante e, do sal de cozinha, como condimento nos alimentos.

Relativamente ao tema importância dos produtos resultantes da separação de misturas através da peneiração, catação, destilação simples e filtração e o impacto económico e social dos produtos da destilação simples (água e álcool), o professor recomendará aos alunos um trabalho de investigação, onde estes irão consultar as várias fontes de informação.

Nesta unidade, recomenda-se a realização de experiências químicas sobre a separação dos componentes de uma mistura e propriedades específicas das substâncias.

## Unidade Temática IV: Água

| Objectivos Específicos<br>O aluno deve ser capaz de:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Conteúdos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Resultados de aprendizagem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CH |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mencionar ocorrência da água na natureza;</li> <li>- Mencionar as propriedades físicas da água;</li> <li>- Explicar a importância da água;</li> <li>- Conhecer a composição química da água;</li> <li>- Mencionar as qualidades da água;</li> <li>- Explicar as diferentes formas de contaminação da água;</li> <li>- Mencionar as doenças causadas pela água contaminada;</li> <li>- Identificar os agentes poluentes de água;</li> <li>- Aplicar os métodos de tratamento da água;</li> <li>- Definir solubilidade, dissolução, diluição, solução, substâncias solúveis e não solúveis, soluto e solvente;</li> <li>- Classificar as soluções quanto à concentração;</li> <li>- Resolver problemas de cálculos de concentração molar e percentual;</li> <li>- Realizar experiências químicas sobre a preparação de soluções;</li> <li>- Descrever a história da descoberta do Hidrogénio;</li> <li>- Mencionar a ocorrência do Hidrogénio na natureza;</li> <li>- Explicar a obtenção</li> </ul> | <p><b>1. Água</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ocorrência da água na natureza;</li> <li>• Propriedades físicas e importância da água;</li> <li>• Composição química da água.</li> <li>• Qualidade da água: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Potável;</li> <li>○ Salobra;</li> <li>○ Mineral (frias e termais);</li> </ul> </li> <li>• Poluição e agentes poluentes da água: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Substâncias químicas;</li> <li>○ Microrganismos;(Tema Transversal)</li> </ul> </li> <li>• Tratamento e conservação da água;</li> </ul> <p><b>2. Água como solvente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceitos de: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Solubilidade;</li> <li>○ Dissolução;</li> <li>○ Diluição;</li> <li>○ Solução (solvente e soluto);</li> <li>○ Substâncias solúveis e não solúveis;</li> </ul> </li> <li>• Classificação das soluções quanto à concentração: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Diluída;</li> <li>○ Concentrada;</li> <li>○ Saturada;</li> <li>○ Supersaturada;</li> </ul> </li> <li>• Concentração molar e percentual de uma solução;</li> <li>• Cálculos de concentração molar e percentual;</li> <li>• Experiência química sobre a preparação de soluções.</li> </ul> <p><b>3. Hidrogénio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• História da descoberta;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplica os métodos de tratamento e conservação da água no quotidiano;</li> <li>- Aplica os conhecimentos sobre solubilidade, dissolução e diluição na preparação de soluções usadas no quotidiano.</li> <li>- Intervém na dinamização de actividades ligadas aos problemas ambientais da comunidade, como a poluição do ar e da água, corrosão dos metais e do solo, combate aos incêndios.</li> <li>- Explica a importância das reacções de combustão para a vida.</li> <li>- Realiza experiências químicas recorrendo ao material localmente disponível.</li> <li>- Relaciona as regras e normas de higiene e segurança usadas no laboratório ou durante a realização</li> </ul> | 24 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>laboratorial e industrial do Hidrogénio;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mencionar as propriedades físicas do Hidrogénio;</li> <li>- Escrever as equações que traduzem as propriedades químicas do Hidrogénio;</li> <li>- Mencionar as aplicações do Hidrogénio;</li> <li>- Realizar experiência química de obtenção de Hidrogénio e sua identificação;</li> <li>- Descrever a história da descoberta do Oxigénio;</li> <li>- Mencionar a ocorrência do Oxigénio na natureza;</li> <li>- Explicar a obtenção laboratorial e industrial do Oxigénio;</li> <li>- Definir catalisador;</li> <li>- Mencionar as propriedades físicas do Oxigénio;</li> <li>- Mencionar as aplicações do Oxigénio;</li> <li>- Definir as reacções redox como um processo que ocorre com ganho ou perda do Oxigénio;</li> <li>- Identificar, nas reacções redox, os processos de oxidação e redução, o agente oxidante e o agente redutor;</li> <li>- Mencionar a composição do ar;</li> <li>- Explicar a importância do ar;</li> <li>- Mencionar os agentes poluentes do ar;</li> <li>- Explicar a importância da camada de ozono;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ocorrência na natureza;</li> <li>• Obtenção laboratorial e industrial do hidrogénio;</li> <li>• Propriedades: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Físicas;</li> <li>○ Químicas;</li> </ul> </li> <li>• Aplicação;</li> <li>• Experiências químicas sobre obtenção, identificação e verificação das propriedades do hidrogénio.</li> </ul> <p><b>4. Oxigénio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• História da descoberta;</li> <li>• Ocorrência na natureza;</li> <li>• Obtenção laboratorial e industrial; <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conceito de catalisador;</li> </ul> </li> <li>• Propriedades físicas;</li> <li>• Aplicações.</li> </ul> <p><b>5. Reacções redox</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Processo de oxidação e redução;</li> <li>• Agente oxidante e agente redutor;</li> </ul> <p><b>6. Ar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Composição;</li> <li>• Importância como matéria prima;</li> <li>• Poluição do ar. (<b>Tema Transversal</b>)</li> </ul> <p><b>7. Ozono (O<sub>3</sub>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propriedades físicas;</li> <li>• Formação, destruição e importância da camada do Ozono; (<b>Tema Transversal</b>)</li> <li>• Experiências químicas: Obtenção, identificação e verificação das propriedades do Oxigénio.</li> </ul> <p><b>8. Oxidação</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceito;</li> <li>• Tipos de oxidação (lenta e rápida);</li> <li>• Oxidação lenta (corrosão do Ferro);<sup>4</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Factores que favorecem a</li> </ul> </li> </ul> | <p>das experiências com as do quotidiano.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revela atitude positiva em relação ao uso dos recursos disponíveis na comunidade.</li> </ul> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar experiência química de obtenção de Oxigénio e sua identificação;</li> <li>- Definir oxidação;</li> <li>- Distinguir os tipos de oxidação;</li> <li>- Mencionar os factores que favorecem a oxidação;</li> <li>- Explicar o processo da oxidação dos metais;</li> <li>- Mencionar as medidas de prevenção da corrosão dos metais;</li> <li>- Realizar experiência química de oxidação de metais;</li> <li>- Explicar a importância das reacções de combustão</li> <li>- Distinguir combustível de comburente;</li> <li>- Explicar as vantagens e desvantagens do uso de combustíveis renováveis;</li> <li>- Identificar os componentes da chama;</li> <li>- Conhecer as formas de combate e prevenção dos incêndios;</li> <li>- Resolver cálculos químicos que envolvem calor de reacção.</li> <li>- Realizar experiência química sobre oxidação lenta e rápida das substâncias.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>oxidação lenta; <ul style="list-style-type: none"> <li>o Prevenção da corrosão dos metais;</li> </ul> </li> <li>• Oxidação rápida (combustão); <ul style="list-style-type: none"> <li>o Condições para ocorrência da combustão;</li> </ul> </li> <li>• Combustíveis: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Recursos renováveis;</li> <li>o Recursos não renováveis;</li> </ul> </li> <li>• Mecanismos para a reposição dos combustíveis; (<b>Tema Transversal</b>)</li> <li>• Chama e sua estrutura: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Incêndios;</li> <li>o Prevenção;</li> <li>o Combate; (<b>Tema Transversal</b>)</li> </ul> </li> <li>• Experiência química sobre a oxidação de metais e factores que intervêm;</li> <li>• Experiência química sobre factores que intervêm na combustão das substâncias;</li> <li>• Cálculos estequiométricos envolvendo o calor da reacção;</li> </ul> |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

### Sugestões metodológicas

Relativamente ao tema sobre água, nomeadamente, ocorrência da água na natureza, propriedades físicas da água, poluição, tratamento e conservação, doenças causadas pela água contaminada, qualidade de água (potável, salobra, minerais frias e termais), o professor dividirá os conteúdos em tópicos e recomendará aos alunos um trabalho de investigação, onde estes irão consultar as várias fontes de informação.

Após a apresentação destes temas, faz-se uma síntese e, de forma transversal, aprofundam-se os conhecimentos sobre as formas de prevenção e combate de algumas doenças como malária, cólera, filaríase, bilharziose e outras. Explica que água é um meio para o desenvolvimento de micróbios que provocam estas doenças (relacionando com a Biologia). Pode-se, ainda, abordar a importância da água como solvente universal e como via de comunicação (relacionando com a Geografia). Também, podem ser clarificados os conceitos de água potável (aquela que é própria para beber: deve ser incolor, inodora, fresca, de sabor agradável; fazer abundante espuma com sabão; isenta de bactérias ou outros microrganismos patogénicos); salobra (aquela que contém quantidade excessiva de substâncias dissolvidas - sais de Cálcio e de Magnésio, imprópria para o consumo humano, industrial e agrícola) e mineral (a que contém pequenas quantidades de sais minerais dissolvidos. Esta água pode ser fria quando brota de nascentes a temperaturas até 25°C e, termal, quando brota a temperaturas superiores a 25°C).

Conclui-se este tema com a abordagem da “Química da água” (composição química, propriedades físicas e fórmula molecular).

Neste nível, o conceito de solubilidade deve-se cingir apenas à capacidade de o solvente dissolver o soluto. O professor pede aos alunos para mencionarem exemplos de substâncias solúveis e insolúveis em água.

A dissolução é tratada como a desagregação das partículas do soluto, por interacção com as partículas do solvente, distribuindo-se nos espaços vazios deste.

Com base nos exemplos da vida quotidiana, faz-se a classificação das soluções quanto à concentração em: diluída, concentrada, insaturada, saturada e supersaturada. A aula prática deve, também, incluir a preparação destas soluções pelos alunos.

Para terminar este tema, serão realizados alguns cálculos de concentração molar e percentual de uma solução.

O conceito concentração é apresentado como sendo a relação entre a quantidade de soluto dissolvido (em moles) e o volume total da solução (em litros ou decímetro cúbico), e deve-se escrever a sua expressão matemática.

Para expressar a concentração molar ou molaridade ( $M$ ), o professor deve utilizar a seguinte relação:

$M = \frac{n(\text{mol})}{V(\text{l})}$ , quer dizer, o número de moles do soluto dissolvido por cada decímetro cúbico de solução.

A concentração percentual de uma solução pode ser tratada como sendo a quantidade de soluto expressa em gramas dissolvidos em 100 gramas de solução.

$$C \% = \frac{m1(\text{massa de soluto})}{m(\text{massa de solução})} \cdot 100$$

O conceito diluição é definido como sendo um processo que consiste no acréscimo do solvente à solução inicial.

Na diluição, a quantidade de soluto permanece constante, mas, a concentração da solução altera-se.

## Hidrogénio

O estudo do Hidrogénio deve ser iniciado com o relato do historial da sua descoberta, destacando-se o papel histórico dos Cientistas Henry Cavendish e Lavoisier.

Sobre ocorrência do Hidrogénio, refere-se que pode ser encontrado no estado livre, sob forma de moléculas diatómicas e no estado combinado, por exemplo, na molécula de água.

No estudo das propriedades químicas do Hidrogénio, sugere-se que haja uma discussão sobre a reacção deste com o Oxigénio para a formação de água e o seu papel redutor nas reacções químicas.

### **Oxigénio**

Para o estudo do Oxigénio, o professor pode recorrer aos conhecimentos dos alunos adquiridos no Ensino Primário, nas Ciências Naturais, para mostrar a sua importância.

De seguida, o professor desenvolve o historial da descoberta do Oxigénio, destacando o cientista e químico inglês Joseph Priestley que, em 1774, obteve este gás, mediante o aquecimento do Óxido de mercúrio (II).

O conceito de catalisador é associado aos métodos de obtenção laboratorial do Oxigénio, a partir da decomposição catalítica do Peróxido de hidrogénio. O catalisador pode ser definido como substância que altera a rapidez de uma reacção química. Pode destacar como exemplos, o fermento (usado no fabrico do pão, bolos e outros) e batata-doce ou açúcar (na produção de “maheu”).

O estudo das aplicações do Oxigénio permitirá vincular o ensino da Química com a vida quotidiana.

### **Reacção redox**

A reacção redox já foi introduzida aquando do tratamento dos tipos de reacções químicas, como sendo aquela que ocorre com o ganho ou perda de Oxigénio. Assim, a perda de Oxigénio deve ser definida como redução e o seu ganho, como oxidação. Os processos de oxidação e redução ocorrem em simultâneo, e o seu conjunto denomina-se reacção redox. A seguir, o professor pode ilustrar os dois processos, com base no exemplo da reacção do Óxido de cobre (II) com o Hidrogénio.

Relativamente ao Ozono, deve ser tratado transversalmente, como um tema do ambiente que preocupa o mundo. Deve ser indicada a importância da camada de Ozono como protectora da superfície terrestre, assim como os factores que levam à sua destruição.

### **Oxidação**

A partir de exemplos do quotidiano, como enferrujamento de metais, digestão dos alimentos, queima de papel e outros, são analisados os conceitos de oxidação lenta e oxidação rápida (combustão) os quais se diferenciam na velocidade em que ocorrem.

Em relação à corrosão, explica-se que é um processo que ocorre com a destruição dos metais em consequência da acção química do meio ambiente (ar, chuva, humidade e outros). Explica, ainda, que a corrosão dos metais produz grandes perdas económicas, pelo que é necessário evitá-la.

Na combustão, o oxigénio é tratado como comburente (substância que alimenta a combustão), o qual reage com o combustível, libertando óxidos dos elementos que constituem o combustível, calor com luz ou chama e até som. Pode-se referir ao aspecto da chama do gás de cozinha que é azul e o da vela que é amarela para mostrar a diferença entre elas e que está relacionada com a quantidade de oxigénio em contacto com o combustível. Para terminar, são discutidos os efeitos prejudiciais das queimadas descontroladas e a forma de evitá-las e de combatê-las.

Ainda, neste tema, o professor pode recomendar aos alunos a realização de uma pesquisa na comunidade sobre a produção de carvão vegetal e outros tipos de recursos combustíveis disponíveis na comunidade.

Sobre a importância das reacções de combustão, os alunos desenvolvem conhecimentos sobre as transformações energéticas que ocorrem em reacções químicas. Eles devem entender que durante uma

reação química, as transformações das substâncias estão ligadas às transformações de energia. Os alunos deverão se recordar de alguns conceitos aprendidos no ensino primário, tais como, calor, temperatura e energia.

Através de experiências recomendadas e utilizando exemplos de processos que os alunos conhecem do seu quotidiano, aprofundam-se e consolidam-se os conhecimentos sobre reações exotérmicas e endotérmicas.

Em relação à importância destes processos que consomem muita energia, na indústria (Reação endotérmica), tomam-se, como exemplos, as fábricas existentes na zona e/ou no país como as fábricas de cimento, tijolos, alumínio, padarias, bem como a produção de carvão vegetal.

Na abordagem do tema sobre o calor libertado ou absorvido numa reação química, é necessário discutir o valor energético dos alimentos necessários para a manutenção da vida, bem como as consequências que podem advir de uma má nutrição. Esta é uma forma de interdisciplinaridade com a Biologia. Nas reações exotérmicas poder-se-á falar da importância destas para a vida, como, por exemplo, a utilidade do calor libertado na combustão do carvão para engomar a roupa (no ferro a carvão), cozer alimentos, aquecer o ambiente, ferver água, etc.

O tema sobre combustão pode ser relacionado com o funcionamento do alto forno no processo técnico de produção de ferro bruto. Desta forma, consolidam-se as reações redox.

Os conteúdos sobre a poluição do ar e incêndios, sendo assuntos transversais, relacionados com o meio ambiente, durante a sua lecionação, o professor recomenda uma pesquisa sobre os mesmos e destaca a relação do Homem com o ambiente que o rodeia, referindo-se das consequências da má gestão do mesmo.

Nesta unidade, o professor orientará os alunos na resolução de problemas envolvendo o calor da reação. Para esta classe, a energia ganha ou libertada durante a reação representa-se pelo símbolo  $Q$  (calor da reação):  $Q = E_P - E_R$ .

Nesta unidade, recomenda-se a realização das experiências sobre:

- Preparação de soluções;
- Obtenção, identificação e verificação das propriedades do Hidrogénio e do Oxigénio;
- Oxidação de metais e factores que nela intervêm;
- Factores que intervêm na combustão das substâncias.

## **9ª Classe**

VENDA PROIBIDA

### 3.1. Objectivos gerais da 9ª Classe

Ao terminar a 9ª classe, os alunos devem ser capazes de:

- Identificar e nomear as diferentes funções inorgânicas;
- Conhecer as regras de nomenclatura dos compostos inorgânicos (óxidos, ácidos, bases e sais);
- Descrever o historial da teoria atómica;
- Definir os conceitos sobre número atómico, isótopo e ligação química;
- Representar a distribuição electrónica dos átomos, por níveis de energia, dos primeiros 20 elementos químicos;
- Localizar os elementos na Tabela Periódica, com base na estrutura electrónica;
- Conhecer a variação das propriedades dos elementos ao longo do período e do grupo na Tabela Periódica;
- Identificar os diferentes tipos de ligação química;
- Conhecer as propriedades das substâncias, com base na ligação química;
- Explicar a relação existente entre a estrutura, propriedades das substâncias e suas aplicações;
- Descrever as propriedades físicas e químicas dos elementos representantes dos grupos IVA, VA, VIA e VIIA da Tabela Periódica e seus principais compostos;
- Conhecer a importância dos adubos no desenvolvimento agrícola;
- Conhecer as reacções reversíveis e o princípio de Le Chatelier no deslocamento do equilíbrio químico;
- Mencionar os factores que influenciam a velocidade da reacção;
- Conhecer os princípios tecnológicos da produção industrial de algumas substâncias;
- Realizar cálculos químicos sobre a concentração das soluções (molar e percentual) e volume molar;
- Conhecer as reacções redox e sua importância na obtenção de metais;
- Aplicar as regras básicas de higiene e segurança durante a realização das experiências;
- Escrever, acertar e interpretar equações químicas;
- Aplicar a linguagem química nos diferentes contextos da disciplina;
- Realizar experiências químicas, recorrendo ao material convencional ou material localmente disponível;
- Interpretar os resultados das experiências realizadas;
- Redigir relatórios de experiências químicas;
- Desenvolver o espírito colectivo, crítico e tolerante no relacionamento com os colegas;
- Desenvolver o espírito de protecção e conservação do meio ambiente;
- Utilizar os conhecimentos adquiridos no desenvolvimento sócio - económico da comunidade e do país em geral;
- Ter consciência do uso racional e sustentável dos recursos naturais para o desenvolvimento do país.

## I Trimestre

### Unidade Temática I: Classes dos compostos inorgânicos

| Objectivos Específicos<br>O aluno deve ser capaz de:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Conteúdos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Resultados de aprendizagem                                                                                                                                                                                                                                                                        | CH |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir óxidos;</li> <li>- Escrever a fórmula da composição dos óxidos;</li> <li>- Classificar os óxidos quanto ao tipo de elemento;</li> <li>- Nomear os óxidos;</li> <li>- Escrever as equações de obtenção dos óxidos;</li> <li>- Mencionar as propriedades físicas dos óxidos;</li> <li>- Escrever as equações das reacções dos óxidos com água;</li> <li>- Realizar experiência química sobre as propriedades dos óxidos metálicos.</li> <li>- Definir ácidos segundo Arrhenius;</li> <li>- Escrever a fórmula da composição dos ácidos;</li> <li>- Classificar os ácidos;</li> <li>- Nomear os ácidos;</li> <li>- Mencionar as</li> </ul> | <p><b>1. Óxidos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceito;</li> <li>• Composição;</li> <li>• Classificação: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Metálicos/básicos;</li> <li>○ Ametálicos/ácidos;</li> </ul> </li> <li>• Nomenclatura</li> <li>• Obtenção - Reacção directa (oxigénio + outro elemento químico)</li> <li>• Propriedades: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Comuns;</li> <li>○ Químicas (reacção com água);</li> </ul> </li> <li>• Experiência química sobre as propriedades dos óxidos metálicos.</li> </ul> <p><b>2. Ácidos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição segundo Arrhenius;</li> <li>• Composição;</li> <li>• Classificação: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Quanto à presença de oxigénio;</li> <li>○ Quanto ao nº de elementos;</li> </ul> </li> <li>• Nomenclatura</li> <li>• Obtenção dos ácidos <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Reacção directa (H + S, F, Cl, Br e I).</li> <li>○ Reacção de óxidos ametálicos com água;</li> </ul> </li> <li>• Propriedades: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Comuns</li> <li>○ Químicas <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Reacção Metais;</li> <li>○ Reacção com os óxidos básicos;</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Aplicação dos principais ácidos (HCl, HNO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>),</li> </ul> <p><b>3. Bases</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição de base, segundo Arrhenius;</li> <li>• Composição;</li> <li>• Classificação (quanto ao número de iões OH<sup>-</sup>);</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Usa as regras de nomenclatura para nomear as diferentes substâncias inorgânicas.</li> <li>- Identifica substâncias ácidas e básicas com base nos indicadores.</li> <li>- Utiliza materiais localmente disponíveis para realizar experiências.</li> </ul> | 36 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| <p>propriedades comuns dos ácidos;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Escrever as equações das reacções de obtenção dos ácidos;</li> <li>- Escrever as equações das propriedades químicas dos ácidos;</li> <li>- Mencionar as aplicações dos principais ácidos;</li> <li>- Definir bases segundo Arrhenius;</li> <li>- Escrever a fórmula da composição das bases;</li> <li>- Classificar as bases;</li> <li>- Nomear as bases;</li> <li>- Mencionar as propriedades comuns das bases;</li> <li>- Escrever as equações das reacções de obtenção das bases;</li> <li>- Escrever as equações das propriedades químicas das bases;</li> <li>- Definir indicador ácido – base;</li> <li>- Classificar os</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nomenclatura;</li> <li>• Obtenção <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Reacção de óxido metálico com água</li> </ul> </li> <li>• Propriedades <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Comuns</li> <li>○ Químicas: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Reacção com óxidos ácidos;</li> <li>○ Reacção de neutralização;</li> <li>○ Decomposição térmica;</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Aplicações das principais bases dos elementos do I e II Grupo principal (<i>Na</i>, <i>K</i>, <i>Ca</i>, <i>Mg</i>, <i>Ba</i>) e <i>NH<sub>4</sub></i>.</li> </ul> <p><b>Indicadores ácido-base</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceito;</li> <li>• Classificação: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Naturais;</li> <li>○ Artificiais;</li> </ul> </li> <li>• Acção dos ácidos e bases sobre os indicadores naturais;</li> <li>• Experiência: Acção das soluções ácidas e básicas sobre os indicadores naturais.</li> </ul> <p><b>4. Sais:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição de sal, segundo Arrhenius;</li> <li>• Composição;</li> <li>• Classificação: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Quanto ao número de elementos;</li> <li>○ Quanto à presença de oxigénio;</li> </ul> </li> <li>• Nomenclatura;</li> <li>• Obtenção;</li> <li>• Propriedades químicas: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Reacções com ácidos;</li> <li>○ Reacção com bases;</li> </ul> </li> <li>• Aplicação dos principais sais (<i>NaCl</i>, <i>NaNO<sub>3</sub></i>, <i>CaCO<sub>3</sub></i>, <i>CaSO<sub>4</sub></i>, <i>K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub></i>, <i>NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub></i> e <i>NH<sub>4</sub>Cl</i>)</li> <li>• Relação entre os óxidos, bases, ácidos e sais;</li> <li>• Esquema de transformação duma função química em outra.</li> </ul> |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| <p>indicadores ácido-base;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Preparar os indicadores naturais ácido-base;</li> <li>- Identificar as soluções ácidas e básicas, usando indicadores naturais.</li> </ul><br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir sal;</li> <li>- Escrever a fórmula da composição dos sais;</li> <li>- Classificar os sais;</li> <li>- Nomear os sais;</li> <li>- Escrever as equações das reacções de obtenção dos sais;</li> <li>- Escrever as equações das propriedades químicas dos sais;</li> <li>- Mencionar as aplicações dos principais sais.</li> </ul> |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|

### **Sugestões metodológicas**

#### **Óxidos**

Nesta unidade temática, introduz-se o estudo das funções inorgânicas (óxidos, ácidos, bases e sais). Deve-se exercitar nos alunos a escrita das fórmulas químicas dos compostos inorgânicos. Com base nesta interacção, introduz-se a classificação dos óxidos em metais e não metálicos. Em seguida, trata-se da nomenclatura e propriedades químicas dos óxidos (reacção com água).

#### **Ácidos e Bases**

Os ácidos e bases devem ser definidos segundo Arrhenius: Ácidos como substâncias que, em solução aquosa, libertam iões hidrogénio ( $H^+$ ) e Bases, como substâncias que, em solução aquosa, libertam iões hidróxido ( $OH^-$ ). Em relação à composição dos ácidos e bases, o professor pode usar as seguintes fórmulas gerais:  $H_nA^{-n}$  (ácidos) ;  $Me(OH)_n$  (bases).

Os ácidos devem ser classificados quanto à presença de oxigénio (oxiácidos e hidrácidos); as bases devem ser classificadas segundo o número de iões hidróxido (monobases, dibases, tribases, etc). Em seguida, o professor pede aos alunos para darem exemplos de alguns oxiácidos (ácidos oxigenados) e hidrácidos (ácidos não-oxigenados), a partir dos quais explica as regras de nomenclatura dos ácidos. Para a nomenclatura das bases, escreve-se a palavra hidróxido, seguida do nome do metal correspondente.

As propriedades químicas dos ácidos e das bases devem ser leccionadas com base em experiências químicas, sempre que possível. Deste modo, o limão e o vinagre podem servir de exemplo para mostrar algumas substâncias com carácter ácido. A solução de sabão, solução de cinza e outros podem, igualmente, servir como exemplos de substâncias com carácter básico. O professor deve sublinhar que substâncias químicas não se provam e nem se tocam com as mãos desprotegidas. Reforça que os ácidos e bases são substâncias corrosivas, por isso, deve-se ter muito cuidado na manipulação destas substâncias.

Em relação à acção das bases e ácidos sobre os indicadores, o professor orienta os alunos para deitarem em dez tubos de ensaio normais algumas gotas de soluções ácidas (como o vinagre, limão,  $HCl$ ,  $HNO_3$ , etc.) e soluções básicas (como solução de sabão, solução de «Omo», «Javel»,  $NaOH$ ,  $KOH$ , água de cinza, etc.) e, em seguida, adiciona em cada tubo um indicador natural, por exemplo, a solução de flores de buganvília, solução de beterraba, solução de beijo da mulata, e outros, deixando os alunos descreverem as alterações que observam. A partir desta experiência, o professor pede aos alunos para definirem o conceito de indicadores.

Relativamente ao tema sobre sais, pede aos alunos para escreverem um exemplo de equação de reacção química entre um ácido e uma base. A partir deste exemplo, o professor sublinha que a reacção que ocorre entre uma solução ácida e uma solução básica denomina-se reacção de neutralização, e tem como produtos sal e água.

Em seguida, o professor dá a definição dos sais e descreve a sua composição. Para a classificação dos sais, deve-se cingir apenas aos sais neutros, que são aqueles que provêm da neutralização total de um ácido ou de uma base.

A partir de exemplos, introduz-se a nomenclatura dos sais. Os sais são designados juntando o nome do anião (radical ácido) ao nome do catião metálico que o constituem. Para facilitar compreensão da nomenclatura dos sais, o professor deve fornecer aos alunos uma lista dos aniões mais utilizados.

Em relação à ocorrência dos sais, deve-se fazer referência às fontes de alguns sais em Moçambique, como o cloreto de sódio que se encontra na água do mar (no litoral); carbonato de cálcio ( $CaCO_3$ ), que ocorre na forma de mármore na província de Cabo Delgado e na forma de calcário nas províncias de Maputo (Salamanga), Sofala (Dondo) e Nampula (Nacala).

Sobre os sais mais importantes, deve-se destacar as principais aplicações. Por exemplo, o cloreto de sódio é usado na alimentação, como condimento (é obrigatório, por Lei, a adição de iodo ao sal para a prevenção do bócio) e como meio de conservação de alimentos; o nitrato de sódio ( $NaNO_3$ ) usado como fertilizante na agricultura, no fabrico da pólvora; carbonato de cálcio ( $CaCO_3$ ) é usado na produção de vidro, cimento, cal viva ( $CaO$ ) e dióxido de carbono ( $CO_2$ ); sulfato de cálcio ( $CaSO_4$ ) usa-se na produção de giz e gesso; nitrato de amónio ( $NH_4NO_3$ ) e cloreto de amónio ( $NH_4Cl$ )

ambos são usados como fertilizantes, na agricultura.

Em relação à sistematização da unidade, os alunos devem comparar, generalizar e classificar os compostos inorgânicos, escrever as equações que traduzem as transformações de um composto em outro e encontrar as relações que existem entre eles.

Nesta unidade, serão realizadas experiências sobre as propriedades químicas dos óxidos metálicos (reação de óxido metálico com água) e sobre ação das soluções ácidas e básicas sobre os indicadores naturais

VENDA PROIBIDA

## II Trimestre

### Unidade Temática II: Estrutura atômica e Tabela Periódica

| Objectivos Específicos<br>O aluno deve ser capaz de:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Conteúdos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Resultados de aprendizagem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | CH |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrever a história da teoria atômica;</li> <li>- Interpretar a estrutura do átomo;</li> <li>- Definir as partículas sub-atômicas</li> <li>- Identificar as partículas fundamentais do átomo;</li> <li>- Definir: N° atômico, N° de massa, isótopo e isóbaro;</li> <li>- Identificar os átomos isótopos;</li> <li>- Realizar cálculos envolvendo partículas sub-atômicas;</li> <li>- Descrever a história da Tabela periódica;</li> <li>- Descrever as características da Tabela Periódica moderna;</li> <li>- Explicar a importância da tabela periódica;</li> <li>- Enunciar a lei periódica de Mendeleev;</li> <li>- Descrever a constituição da Tabela Periódica;</li> <li>- Representar a distribuição electrónica dos elementos por níveis de energia;</li> <li>- Localizar o elemento químico na Tabela periódica com base na sua distribuição electrónica;</li> <li>- Explicar a relação entre a distribuição electrónica e as propriedades químicas dos elementos;</li> </ul> | <p><b>1. Estrutura atômica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• História da teoria atômica;</li> <li>• Estrutura do átomo: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Núcleo;</li> <li>○ Electrosfera.</li> </ul> </li> <li>• Partículas sub-atômicas <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceitos: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Protão;</li> <li>○ Neutrão;</li> <li>○ Electrão.</li> </ul> </li> <li>• Conceito: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Massa atômica;</li> <li>○ Número atômico;</li> <li>○ Isótopo;</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• <b>Cálculos envolvendo partículas sub-atômicas</b></li> </ul> <p><b>2. Tabela Periódica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• História e importância da Tabela Periódica: Lei periódica de Mendeleev;</li> <li>• Constituição da Tabela Periódica; <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grupos;</li> <li>○ Períodos;</li> </ul> </li> <li>• Distribuição de electrões por níveis de energia;</li> <li>• Relação entre estrutura atômica e Tabela Periódica.</li> </ul> <p><b>3. Regularidades na Tabela Periódica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Electronegatividade;</li> <li>• Número atômico;</li> <li>• Raio atômico;</li> <li>• Carácter metálico;</li> <li>• Carácter ametalico.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Localiza os elementos na Tabela Periódica a partir da distribuição electrónica.</li> <li>- Prevê as propriedades químicas dos elementos a partir da sua posição na Tabela Periódica.</li> <li>- Reconhece a importância da Tabela Periódica, como fonte de informação dos elementos químicos.</li> </ul> | 12 |

|                                                                    |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| - Explicar as propriedades periódicas ao longo do grupo e período. |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------|--|--|--|

### Sugestões metodológicas

Para dar início ao estudo da teoria atômica, sugere-se uma revisão sobre o estudo do átomo, iniciado na 8ª classe, dando ênfase ao historial atômico de Dalton, Thompson, Rutherford e Bohr.

Em relação ao átomo, deve-se referir que é um sistema electricamente neutro, porque o número de electrões é igual ao número de protões. Em seguida, usando, como exemplos, o Hidrogénio, Oxigénio e Carbono, o professor explica o conceito de isótopo.

Nesta unidade, os alunos irão exercitar o cálculo aritmético sobre a determinação das partículas subatómicas.

Acerca da Tabela Periódica, orienta-se aos alunos a realizarem um trabalho de consulta a diferentes meios sobre a história do surgimento da mesma, na qual eles irão cingir-se aos trabalhos feitos por Lavoisier, Johann Wolfgang Döbereiner, Begnyer de Chancourtois, John Newlands, Lothar Meyer, Henry G. J. Moseley, com destaque do químico Dimitri Ivanovich Mendeleev, como o cientista que enunciou a lei periódica e organizou os elementos, segundo a ordem crescente dos seus números de massa, em períodos e grupos e que originou, em 1871, a Tabela Periódica.

O professor sintetiza os trabalhos apresentados pelos alunos, explicando que a Tabela Periódica é uma fonte importante de aquisição de informação sobre os elementos, e é um instrumento que exerce uma grande influência no desenvolvimento da Química. Acrescenta que a descoberta da lei periódica permitiu prever a existência de elementos ainda por descobrir e suas propriedades.

A distribuição electrónica deve ser feita para os primeiros 20 elementos da Tabela Periódica. A partir da distribuição electrónica, os alunos devem ser capazes de localizar os elementos na Tabela.

Sobre as regularidades da Tabela Periódica, os alunos são orientados a consultarem a tabela periódica para descreverem a variação das diferentes propriedades dos elementos, como a electronegatividade, raio atômico, carácter metálico ou não metálico, ao longo do grupo e do período

### Unidade Temática III: Ligação química

| Objectivos Específicos<br>O aluno deve ser capaz de:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Conteúdos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Resultados de aprendizagem                                                                                                                                                                                                                                                          | CH |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir ligação química;</li> <li>- Representar a estrutura de Lewis dos átomos e moléculas;</li> <li>- Aplicar a regra de octeto;</li> <li>- Definir ião;</li> <li>- Classificar os iões;</li> <li>- Representar os iões;</li> <li>- Definir ligação iónica e rede iónica</li> <li>- Descrever as propriedades das substâncias iónicas;</li> <li>- Realizar experiência da condutibilidade eléctrica de uma solução aquosa;</li> <li>- Definir ligação covalente e rede covalente;</li> <li>- Descrever as propriedades das substâncias covalentes;</li> <li>- Definir ligação metálica e rede metálica;</li> <li>- Descrever as propriedades das substâncias metálicas;</li> <li>- Explicar a importância das reacções redox na obtenção e purificação de metais;</li> <li>- Explicar os princípios gerais da obtenção do ferro bruto;</li> <li>- Definir Liga metálica</li> <li>- Descrever a</li> </ul> | <p><b>1. Ligação química</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceito de ligação química;</li> <li>• Estrutura de Lewis e regra de octeto;</li> <li>• Noções sobre ião, sua formação e classificação.</li> </ul> <p><b>2. Tipos de ligação química</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ligação iónica <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conceito;</li> <li>○ Rede iónica;</li> <li>○ Propriedades das substâncias com ligação iónica;</li> </ul> </li> <li>• Experiência química sobre as propriedades das substâncias iónicas;</li> <li>• Condutibilidade eléctrica em solução aquosa.</li> <li>• Ligação covalente <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conceito;</li> <li>○ Tipos de ligação covalente: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Polar;</li> <li>○ Apolar;</li> </ul> </li> <li>○ Rede covalente;</li> <li>○ Propriedades das substâncias com ligação covalente;</li> <li>○ Electronegatividade.</li> </ul> </li> <li>• Ligação metálica <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conceito;</li> <li>○ Rede metálica;</li> <li>○ Propriedades das substâncias com ligação metálica;</li> </ul> </li> <li>• Metais importantes em Mocambique (Al, Zn, Fe, Au, Ag e Cu);</li> <li>• Importância das reacções redox na técnica para obtenção e purificação de metais;</li> <li>• Produção industrial do Ferro bruto.</li> <li>• Ligas metálicas <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conceito</li> <li>○ Composição das ligas metálicas;</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Explica as propriedades das substâncias iónicas, covalentes e metálicas.</li> <li>- Realiza experiência química com recurso ao material local e fácil acesso.</li> <li>- Explica a utilidade das ligas metálicas no quotidiano.</li> </ul> | 12 |

|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                            |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| composição das ligas metálicas;<br>- Identificar os tipos de ligação química;<br>- Realizar experiências sobre a condução de calor pelas substâncias metálicas. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Experiência química sobre as propriedades das substâncias metálicas (condução de calor).</li> </ul> |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

### Sugestões metodológicas

Na unidade anterior, os alunos já abordaram conteúdos sobre os elementos químicos em relação à localização na tabela periódica, distribuição electrónica, às variações das propriedades ao longo do grupo e do período, entre outras. Nesta unidade, aprofundarão os conhecimentos sobre os compostos químicos, através do estudo da ligação química.

Para iniciar a abordagem da ligação química, o professor pode criar um debate activo sobre alguns exemplos de associações conhecidas pelos alunos, tais como, casamentos, sindicatos, equipas de futebol ou desportivas, etc., cujo objectivo é dar maior estabilidade aos seus constituintes. Daí, deve-se chegar à conclusão de que as ligações químicas são uniões estabelecidas entre átomos para formarem as moléculas que constituem uma substância ou composto.

As ligações químicas que ocorrem através da doação e recepção de electrões entre os átomos chamam-se de ligações iónicas; através da partilha de electrões são denominadas ligações covalentes. A ligação metálica é caracterizada pela existência de electrões livres em movimento. A ligação covalente pode ser polar e apolar. Os conceitos sobre os tipos de ligação química devem ser acompanhados de representações e exemplos concretos.

Para ajudar os alunos a perceberem os diferentes tipos de ligação química, recomenda-se o uso de modelos feitos de plasticina, ou diferentes frutos esféricos (como para criar analogia ao modelo de átomo) e outros materiais.

Sobre a distribuição electrónica dos elementos por níveis de energia, explica-se a estrutura de Lewis usando os electrões de valência (electrões da última camada) que participam na formação da ligação, destacando-se a regra de octeto. Para permitir uma melhor compreensão, deverá ser feita referência à estabilidade dos gases nobres e do seu comportamento inerte. De seguida, explicará o conceito de ião e sua formação.

O conceito electronegatividade representa uma via importante para entender e prever o tipo de ligação que os compostos podem apresentar. Este conceito pode ser introduzido recorrendo-se aos exemplos simples do quotidiano, como, por exemplo, o jogo de puxar a corda ou braço de ferro

(aposta), onde o indivíduo mais forte representa o elemento mais electronegativo numa ligação química. Estes jogos poderão ser realizados na sala de aulas para a introdução do tema, como motivação.

Nesta unidade, os alunos consolidam os conhecimentos sobre as propriedades das substâncias metálicas, iónicas e covalentes ou moleculares, através da realização de experiências químicas

VENDA PROIBIDA

## Unidade Temática IV: Cloro e os elementos do grupo VIIA

| Objectivos Específicos<br>O aluno deve ser capaz de:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Conteúdos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Resultados de aprendizagem                                                                                                                                                                                                  | CH |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrever as características gerais dos elementos do grupo VIIA;</li> <li>- Localizar os elementos do VII grupo na tabela periódica, com base na distribuição electrónica;</li> <li>- Explicar a variação das propriedades dos halogéneos com o aumento do número atómico;</li> <li>- Relacionar a estrutura dos átomos dos halogéneos com as suas propriedades;</li> <li>- Escrever as equações de obtenção do cloro;</li> <li>- Relacionar as propriedades das substâncias com as suas aplicações;</li> <li>- Explicar a importância do Cloro para o tratamento da água;</li> <li>- Mencionar as propriedades físicas do cloro, cloreto de hidrogénio e ácido clorídrico;</li> <li>- Escrever as equações das propriedades químicas do cloro, cloreto de hidrogénio e ácido clorídrico;</li> <li>- Mencionar as aplicações do cloreto de hidrogénio e ácido clorídrico;</li> <li>- Realizar experiências sobre a identificação dos iões halogenetos;</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Visão geral dos elementos do grupo VIIA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ocorrência na natureza; <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Estado físico;</li> </ul> </li> <li>• Distribuição electrónica, segundo Bohr e posição dos elementos na Tabela Periódica.</li> </ul> </li> <li><b>2. O Cloro como representante do grupo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtenção laboratorial;</li> <li>• Propriedades físicas e químicas (reação com os metais e não metais);</li> <li>• Aplicações e sua importância no quotidiano; (<b>Tema Transversal</b>)</li> <li>• Experiência de obtenção laboratorial do Cloro.</li> </ul> </li> <li><b>3. Cloreto de hidrogénio e ácido clorídrico</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtenção laboratorial;</li> <li>• Propriedades: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Físicas;</li> <li>○ Químicas;</li> </ul> </li> <li>• Aplicações do Cloreto de hidrogénio e do Ácido clorídrico;</li> <li>• Principais cloretos (NaCl, KCl, NH<sub>4</sub>Cl);</li> </ul> </li> <li><b>4. Cloreto de sódio (NaCl):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Processo de produção;</li> <li>• Importância no quotidiano. (<b>Tema Transversal</b>)</li> </ul> </li> <li><b>5. Flúor, Bromo e Iodo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propriedades físicas;</li> <li>• Aplicações;</li> <li>• Experiência química de identificação dos iões halogenetos (Cloreto, Brometo, Iodeto).</li> </ul> </li> <li><b>6. Reacção redox</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de oxidação;</li> <li>• Determinação do nox de um elemento num composto químico;</li> <li>• Reacção redox: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Definição;</li> </ul> </li> </ul> </li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Explica a importância do cloro no tratamento da água;</li> <li>- Realiza visitas de estudo às salinas e outras instituições para observar os processos da sua produção.</li> </ul> | 15 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mencionar as propriedades físicas do flúor, bromo e iodo;</li> <li>- Explicar as aplicações do flúor, bromo e iodo;</li> <li>- Determinar o número de oxidação de um elemento químico na fórmula de um composto;</li> <li>- Indicar nas reacções redox as semi-equações de oxidação e redução, o agente oxidante e agente redutor, substância oxidada e substância reduzida;</li> <li>- Definir volume molar;</li> <li>- Resolver exercícios, aplicando o conceito de volume molar.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>o Semi-equações de oxidação e de redução;</li> <li>o Agente oxidante e agente redutor.</li> </ul> <p><b>7. Volume molar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Conceito;</li> <li>o Lei de Avogadro e cálculos com base nas fórmulas e equações químicas.</li> </ul> |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

### Sugestões metodológicas

Ao iniciar o estudo dos elementos deste grupo, o professor explica o significado do nome **halogéneo**, que significa “gerador de sal”, visto que, estes, ao reagirem com os metais, formam sais, sendo o mais conhecido, o cloreto de sódio ou sal de cozinha. O professor recorda aos alunos a posição dos não-metais na tabela periódica e informa que, devido à sua elevada reactividade química, os halogéneos não existem no estado livre na natureza e que formam moléculas diatómicas.

Sobre as aplicações do cloro, convém explicar que esta substância, sob a forma de água de Javel, é utilizada no tratamento de água dos poços e outras fontes de água não tratadas, evitando-se, assim, a cólera e outras doenças diarréicas, assim como outras aplicações devido às suas propriedades descorantes.

Terminado o estudo do ácido clorídrico, introduz-se o tema sobre os cloretos, como sais derivados deste ácido. Os principais cloretos recomendados são  $NaCl$ ,  $KCl$  e  $NH_4Cl$ , devido às suas aplicações no quotidiano. Recomenda-se, também, a realização da experiência de identificação do ião cloreto, usando o  $AgNO_3$ , ou com uma solução contendo o ião prata, onde se forma um precipitado branco de  $AgCl$ . Assim, se introduz o conceito de reacção de precipitação. O professor pode demonstrar a formação de um precipitado, misturando uma solução de leite com limão ou uma solução de água salgada com limão.

Os alunos estão familiarizados com a abordagem sobre as aplicações do cloro, iodo e flúor no dia-a-dia. Porém, deve ser explicado o perigo destas substâncias quando mal aplicadas no homem, em particular e, nos seres vivos, em geral.

Neste nível, as reacções redox são tratadas como um processo que ocorre com a variação do NOX.

Para representar as semi-equações, toma-se, como exemplo, a reacção do cloro com os metais e com o hidrogénio.

Nesta unidade, serão realizadas experiências de obtenção laboratorial do cloro e de identificação dos iões halogenetos (Cloreto, Brometo, Iodeto). A primeira experiência deve ser feita pelo professor.

VENDA PROIBIDA

### III TRIMESTRE

#### Unidade Temática V: Enxofre e os elementos do Grupo VI A

| Objectivos Específicos<br>O aluno deve ser capaz de:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Conteúdos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Resultados de aprendizagem                                                                                                                                                                                                                                                                                   | CH |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrever as características gerais do grupo VIA;</li> <li>- Localizar os elementos do VI grupo na tabela periódica, com base na distribuição electrónica;</li> <li>- Identificar as variedades; alotrópicas do enxofre;</li> <li>- Descrever os princípios gerais da produção do enxofre;</li> <li>- Descrever as propriedades físicas do enxofre;</li> <li>- Representar as equações das propriedades químicas do enxofre;</li> <li>- Mencionar os compostos de enxofre;</li> <li>- Representar os compostos de enxofre através das fórmulas químicas;</li> <li>- Descrever as propriedades físicas e químicas dos compostos de enxofre;</li> <li>- Descrever os princípios gerais da produção do ácido sulfúrico;</li> <li>- Explicar a importância económica do ácido sulfúrico e dos seus derivados;</li> <li>- Realizar experiência de</li> </ul> | <p><b>1. Visão geral dos elementos do grupo VIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ocorrência na natureza;</li> <li>• Estado físico;</li> <li>• Distribuição electrónica, segundo Bohr e posição dos elementos na Tabela Periódica.</li> </ul> <p><b>2. Enxofre como representante do VI grupo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estado natural;</li> <li>• Variedades alotrópicas: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Rômbico;</li> <li>○ Monoclínico;</li> </ul> </li> <li>• Obtenção industrial do enxofre (método de Frasch, Calcaroni e a partir de <math>\text{FeS}_2</math> e <math>\text{H}_2\text{S}</math>);</li> <li>• Propriedades físicas e químicas;</li> <li>• Aplicações do enxofre.</li> </ul> <p><b>3. Compostos de Enxofre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Óxidos de enxofre (dióxido e trióxido de enxofre): <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Obtenção;</li> <li>○ Propriedades físicas e químicas;</li> </ul> </li> <li>• Ácido sulfúrico: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Obtenção industrial pelo método de contacto;</li> <li>○ Propriedades: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Físicas;</li> <li>○ Químicas (reação com metais e bases);</li> </ul> </li> <li>○ Aplicações;</li> <li>○ Experiência química sobre a identificação do ião sulfato;</li> </ul> </li> <li>• Sulfureto de hidrogénio e ácido sulfídrico:</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplica os factores que influenciam a velocidade das reacções químicas no quotidiano.</li> <li>- Interpreta os resultados das experiências químicas realizadas.</li> <li>- Desenvolve hábitos de higiene e organização no trabalho individual e em grupo.</li> </ul> | 12 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| <p>identificação dos iões sulfato e sulfureto;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir cinética química;</li> <li>- Explicar a teoria das colisões;</li> <li>- Explicar os factores que influenciam a velocidade das reacções químicas;</li> <li>- Verificar a influência dos factores que influenciam a velocidade da reacção química.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Obtenção;</li> <li>○ Propriedades: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Físicas;</li> <li>○ Químicas;</li> </ul> </li> <li>• Principais sais do enxofre e sua importância: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sulfuretos;</li> <li>○ Sulfitos;</li> <li>○ Sulfatos;</li> </ul> </li> <li>• Experiência química de identificação do ião sulfureto.</li> </ul> <p><b>4. Cinética química</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Definição de cinética química;</li> <li>○ Velocidade de uma reacção química;</li> <li>○ Energia de activação;</li> <li>○ Teoria das colisões;</li> <li>○ Complexo activado;</li> <li>• Factores que influenciam a velocidade da reacção química: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Temperatura;</li> <li>○ Superfície de contacto;</li> <li>○ Catalisador;</li> <li>○ Concentração;</li> </ul> </li> <li>• Experiência química sobre factores que influenciam a velocidade da reacção química.</li> </ul> |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

### Sugestões metodológicas

Nesta unidade, ao tratar da ocorrência do enxofre, o professor deve referir-se dos minérios como a Galena (*PbS*), Blenda (*ZnS*), Pirite (*FeS<sub>2</sub>*), 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.

Nesta unidade deverão ser tratadas as primeiras noções de cinética química. A partir de exemplos do dia-a-dia, como a dissolução do sal ou açúcar em água quente, a dissolução do sal fino e do sal grosso para a mesma quantidade de água, a combustão de um tronco de madeira em relação à lenha rachada, explicam-se os factores que influenciam a velocidade da reacção química (temperatura, concentração, catalisador e superfície de contacto dos reagentes ou estado de divisão dos reagentes) e a teoria das colisões. O professor pode explicar a acção dos catalisadores, recorrendo aos exemplos do quotidiano, como o uso da cinza para acelerar o amadurecimento da banana; a acção da amilase salivar sobre o amido (do pão, mandioca, milho e outros) durante a mastigação (função de bio-catalisadores) e relacionar a acção do catalisador pentóxido de vanádio na produção do ácido sulfúrico, evidenciando o papel dos catalisadores na alteração da energia de activação. Esta explicação deve ser acompanhada de representações gráfica. Nesta unidade serão realizadas experiências químicas sobre a identificação do ião sulfato; do ião sulfureto; sobre os factores que influenciam a velocidade da reacção química.

## Unidade Temática VI: Nitrogénio e os elementos do grupo VA

| Objectivos Específicos<br>O aluno deve ser capaz de:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Conteúdos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Resultados de aprendizagem                                                                                                                                                                                                                                                                                   | C<br>H |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrever as características gerais dos elementos do VA grupo;</li> <li>- Localizar os elementos do VA grupo na tabela periódica, com base na distribuição electrónica;</li> <li>- Escrever as equações de obtenção do nitrogénio;</li> <li>- Mencionar as aplicações do nitrogénio;</li> <li>- Mencionar as propriedades físicas dos compostos do nitrogénio;</li> <li>- Escrever as equações das propriedades químicas dos compostos do nitrogénio;</li> <li>- Mencionar as aplicações dos compostos do nitrogénio;</li> <li>- Realizar experiências sobre a identificação do ião amónio;</li> <li>- Descrever os princípios técnicos da produção industrial do amoníaco e do ácido nítrico;</li> <li>- Identificar as variedades alotrópicas do fósforo;</li> <li>- Representar os compostos do fósforo através das fórmulas químicas;</li> <li>- Mencionar as aplicações dos ácidos fosfóricos e dos seus sais;</li> <li>- Explicar a importância dos adubos ou fertilizantes para a agricultura;</li> <li>- Identificar as reacções</li> </ul> | <p><b>1. Visão geral dos elementos do grupo VA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ocorrência na natureza;</li> <li>• Estado físico;</li> <li>• Distribuição electrónica, segundo Bohr e posição dos elementos na Tabela Periódica.</li> </ul> <p><b>2. Nitrogénio como representante do grupo V</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estado natural; Obtenção; Propriedades: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Físicas;</li> <li>○ Químicas (reacção com oxigénio e hidrogénio);</li> </ul> </li> <li>• Aplicações.</li> </ul> <p><b>3. Compostos de Nitrogénio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Amoníaco (<math>\text{NH}_3</math>) <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Propriedades: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Físicas;</li> <li>○ Químicas (reacção com oxigénio, água e ácidos);</li> </ul> </li> <li>○ Aplicações;</li> <li>○ Obtenção industrial do amoníaco (processo de Haber- Bosch).</li> </ul> </li> <li>• Experiência química sobre obtenção do amoníaco e identificação do ião amónio;</li> <li>• <b>Óxidos de nitrogénio (<math>\text{NO}</math> e <math>\text{NO}_2</math>):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Propriedades;</li> <li>○ Obtenção;</li> <li>○ Aplicações.</li> </ul> </li> <li>• <b>Ácido nítrico (<math>\text{HNO}_3</math>):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Propriedades: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Físicas e Químicas;</li> </ul> </li> <li>○ Obtenção industrial do Ácido nítrico (processo de Ostwald);</li> <li>○ Aplicações do ácido nítrico</li> <li>○ Principais sais do ácido nítrico e suas aplicações;</li> </ul> </li> </ul> <p><b>4. Fósforo e seus compostos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Variedades alotrópicas do fósforo: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Branco; Vermelho;</li> </ul> </li> <li>• Óxidos de fósforo;</li> <li>• Ácidos de fósforo (<math>\text{H}_3\text{PO}_3</math> e <math>\text{H}_3\text{PO}_4</math>) e suas aplicações;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Produz adubos naturais com recurso ao material local.</li> <li>- Explica a importância dos adubos ou fertilizantes para a agricultura.</li> <li>- Aplica os adubos naturais no tratamento do solo e no melhoramento das plantas dos jardins e machambas.</li> </ul> | 12     |

|                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| reversíveis e irreversíveis;<br>- Descrever as características de um sistema em equilíbrio químico;<br>- Enunciar o Princípio de Le Chatelier;<br>- Relacionar o deslocamento do equilíbrio com a variação dos diferentes factores. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sais (<math>\text{PO}_3^{3-}</math> e <math>\text{PO}_4^{3-}</math>) e suas aplicações.</li> </ul> <b>5. Adubos ou fertilizantes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Principais adubos minerais: <ul style="list-style-type: none"> <li>Azotados; Fosfatados; Potássicos;</li> </ul> </li> <li>Adubos naturais/Compostagem (produção e vantagens da sua produção) (<b>Tema Transversal</b>)</li> <li>Poluição do solo (prevenção, causas e efeitos).(<b>Tema Transversal</b>)</li> </ul> <b>6. Equilíbrio químico</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reacção irreversível e reversível;</li> <li>Sistema fechado e aberto;</li> <li>Princípio de Le Chatelier;</li> <li>Factores que alteram o estado de equilíbrio numa reacção química: <ul style="list-style-type: none"> <li>Temperatura; pressão; concentração dos reagentes ou produtos.</li> </ul> </li> </ul> |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

### Sugestões metodológicas

Nesta unidade, o professor pode explicar os diferentes estados de oxidação (Nox) do nitrogénio, através dos seguintes óxidos:  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{N}_2\text{O}_3$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$ .

Para a obtenção industrial do ácido nítrico, recomenda-se o processo de Ostwald. A seguir, serão discutidas as aplicações dos seguintes sais,  $\text{NaNO}_3$  e  $\text{KNO}_3$ , 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.

Nesta unidade, será realizada experiência química sobre a obtenção do amoníaco e identificação do ião amónio.

Em relação ao fósforo, o professor orienta uma discussão na qual os alunos farão referência aos aspectos abordados na disciplina de Biologia sobre a sua ocorrência e sua importância nos seres vivos. O estudo do Fósforo prossegue 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.

Com orientação do professor, os alunos produzem adubos naturais e reconhecem a importância destes para o desenvolvimento agrícola e o seu efeito para o solo e para as plantas.

É necessário clarificar aos alunos que os principais nutrientes para as plantas são o nitrogénio, o fósforo e o potássio. Diz-se, então, que são adubos azotados, fosfatados ou potássicos, respectivamente. Deve-se esclarecer, ainda, que o uso abusivo de fertilizantes pode acarretar efeitos nocivos sobre o meio ambiente, em geral e, em especial, sobre as plantas.

É aconselhável introduzir o conceito de equilíbrio químico, depois de o professor ter dado as noções de reacção irreversível e reversível, sistema aberto e fechado. Usando novamente a equação da

síntese de amoníaco, o aluno consolida a definição de reacção reversível

O professor explica os factores que influenciam o deslocamento do equilíbrio químico relacionando-os ao princípio de Le Chatelier.

VENDA PROIBIDA

## Unidade Temática VII: Carbono e os elementos do grupo IVA

| Objectivos Específicos<br>O aluno deve ser capaz de:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Conteúdos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Resultados de aprendizagem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | C<br>H |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrever as características gerais dos elementos do IVA grupo;</li> <li>- Representar a distribuição electrónica dos átomos dos elementos por níveis de energia;</li> <li>- Localizar a posição dos elementos na Tabela Periódica;</li> <li>- Identificar as variedades alotrópicas do Carbono;</li> <li>- Descrever a estrutura das variedades alotrópicas do carbono;</li> <li>- Mencionar as aplicações das variedades alotrópicas do carbono;</li> <li>- Identificar os diferentes tipos de carvão;</li> <li>- Mencionar as aplicações do carvão;</li> <li>- Explicar o impacto económico do carvão mineral em Moçambique;</li> <li>- Mencionar os compostos de Carbono e suas aplicações;</li> <li>- Explicar os problemas ambientais causados pelo CO<sub>2</sub> no planeta;</li> <li>- Realizar experiência de obtenção e identificação do dióxido de carbono no laboratório;</li> <li>- Descrever as propriedades físicas e químicas do silício e dos</li> </ul> | <p><b>1. Visão geral dos elementos do IVA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características gerais dos elementos do grupo IVA</li> <li>• Distribuição electrónica, segundo Bohr e posição dos elementos na Tabela Periódica.</li> </ul> <p><b>2. Carbono:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Estado natural (livre e combinado);</li> <li>• Formas de carbono: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Cristalino/Variedades alotrópicas: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Diamante (estrutura, propriedades e aplicações);</li> <li>○ Grafite (estrutura, propriedades e aplicações);</li> </ul> </li> <li>○ Amorfo: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Carvão natural/mineral (turfa, lenhite, hulha e antracite);</li> <li>○ Características e aplicações;</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Carvão artificial (coque, carvão animal, carvão de madeira, carvão de açúcar, negro de fumo, etc.);</li> <li>• Importância económica do carvão mineral em Moçambique; (<b>Tema Transversal</b>)</li> </ul> <p><b>3. Compostos do carbono</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Óxidos de carbono <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dióxido de carbono:</li> <li>○ Propriedades físicas;</li> <li>○ Obtenção (laboratorial e industrial);</li> <li>○ Identificação do dióxido de carbono;</li> <li>○ Propriedades químicas;</li> </ul> </li> <li>• Experiência química sobre obtenção laboratorial e identificação do dióxido de carbono; <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Problemas ambientais (aquecimento global e o efeito de estufa); (<b>Tema Transversal</b>)</li> <li>○ Monóxido de carbono: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Propriedades físicas;</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplica os processos e métodos científicos na produção do cimento, vidro e produtos de cerâmica de forma sustentável.</li> <li>- Realiza experiências químicas, com base em material localmente disponível.</li> <li>- Desenvolve atitudes positivas em relação à preservação das florestas.</li> </ul> | 12     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| seus compostos;<br>- Conhecer os locais de ocorrência de carbonatos e silicatos em Moçambique;<br>- Conhecer as matérias primas utilizadas nos processos de produção de vidro, cimento e cerâmica;<br>- Mencionar os combustíveis fósseis e sua origem;<br>- Explicar a destilação fraccionada do petróleo;<br>- Descrever a importância económica dos combustíveis fósseis em Moçambique;<br>- Explicar o impacto ambiental dos combustíveis fósseis. | Obtenção;<br>○ Propriedades químicas (reacção com o oxigénio);<br><br>• Ácido carbónico<br>○ Propriedades físicas e químicas.<br>• Carbonatos<br>○ Ocorrência e aplicações.<br><b>4. Silício e seus compostos</b><br>○ Ocorrência na Natureza;<br>○ Variedades alotrópicas;<br>○ Métodos de obtenção;<br>○ Propriedades físicas;<br>○ Propriedades químicas.<br>• Dióxido de silício<br>○ Propriedades físicas e químicas; Aplicações.<br>• Silicatos<br>○ Ocorrência; Importância;<br>○ Produção de cimento, vidro e cerâmica.<br><b>(Tema Transversal)</b> |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

### Sugestões metodológicas

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 (carvões). O diamante e o grafite são dados como estados alotrópicos do carbono. O professor promove o debate com os alunos sobre a sua importância económica e aplicações. 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.

## 6. Avaliação

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

As formas de avaliação a serem aplicadas consistem na observação de pequenos trabalhos individuais ou em grupo, perguntas orais, relatórios de experiências químicas e de trabalhos de investigação ou visitas de estudo, resolução de exercícios ou correcção do TPC e as planificadas para o efeito, serão tomados em consideração os seguintes tipos de avaliação, a diagnóstica, formativa e sumativa, dependendo dos objectivos a serem alcançados.

Nesta disciplina, os aspectos a serem avaliados podem ser trabalhos de pesquisa ou de recolha de informações, relatórios sobre as experiências químicas e visitas de estudo às instituições e comunidades. Os exercícios e TPC são, também, objectos de avaliação. Estes trabalhos devem ser corrigidos e atribuídos um valor qualitativo (Suf, Bom, Mbom) ou quantitativo. As notas atribuídas devem fazer parte da avaliação final do aluno.

Em relação aos relatórios de 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).

Os métodos de avaliação a serem aplicados consistem na observância de trabalhos individuais ou em grupo, perguntas orais, experiências químicas, resolução de exercícios ou correcção do TPC e testes escritos.

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.

## Bibliografia

- Camuedo, A. P. et. all. *Módulo de experiências químicas da 9ª classe – Material para professor*. Universidade Pedagógica, Maputo, 2006.
- Autor 2002 *Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. / Secretaria de Educação Média e Tecnológica – Brasília: MEC; SEMTEC, 2002.
- Freire, P. (1987) *Pedagogia do oprimido*. 17ª. ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra.
- GIL, V. M. S. (1995). *Químico 11º ano - caderno de laboratório, 1ª ed*. Plátano Editora: Lisboa.
- Autor (1998) *Interacções 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,
- Gonçalves, J (2001) *Tabela atômica: um estudo completo da Tabela Periódica*. Curitiba. Atômica,
- Machado, A. H. et all. (s/d) *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*. Minas Gerais, Brasil.
- Novais, V L D. de (201998.00). *Química, vol. 1, 2 e 3*. São Paulo: Atual.
- Peruzzo, F M. e C, E L (1998). do. *Química na abordagem do cotidiano Vol. 1-* São Paulo, Brasil,
- Peruzzo, F M. e Canto, Eduardo Leite (1998.) do. *Química na abordagem do cotidiano Vol. 2-* Moderna: São Paulo, Brasil,
- 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 Intermédios 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. (2004) *Uma pedagogia da integração (Competências e aquisições no ensino)*. 2ª ed. Artmed: São.
- SantoS, W, et all. (2005) *Química e sociedade 1ª edição*. São Paulo: Nova geração, Brasil,
- SantoS, W, et all. (2005). *Química e sociedade, 1ª edição. (Livro do Professor)*. São Paulo: Nova Geração, Brasil,
- Sardella, A, L A (1983). *Química Vol. 1*. Ática: São Paulo, Brasil,