

QUÍMICA

Considera-se importante que o ensino da Química não promova a necessidade de uma excessiva memorização, mas possibilite ao estudante adquirir a capacidade de observar e descrever fenômenos, de construir e/ou compreender possíveis modelos explicativos para esses fenômenos, relacionando os materiais e as transformações químicas ao sistema produtivo e ao meio ambiente.

As questões formuladas conterão todos os dados necessários e terão o objetivo principal de avaliar a capacidade de compreensão, interpretação e análise das informações recebidas.

Espera-se que os candidatos tenham conhecimentos de equações químicas usuais e de nomes e fórmulas químicas de substâncias consideradas mais comuns no âmbito da Química.

1.ª ETAPA

1. Matéria, composição e transformações dos materiais

Considera-se importante que os aspectos históricos da química sejam inseridos ao longo de todo o programa, como forma de facilitar a compreensão dos conceitos apresentados e de possibilitar a contextualização histórica dos mesmos. Nesse sentido, ao abordar elementos químicos, substâncias simples e compostas, podem-se trazer alguns aspectos relacionados à evolução do conceito de elemento químico, por exemplo, por meio de discussões a respeito da Teoria dos quatro elementos, dos resultados experimentais utilizados por Lavoisier para mostrar que a água não poderia ser considerada um elemento, assim como o conceito operacional de Lavoisier para substâncias simples e compostas.

O estudante deve, também, reconhecer a importância dos materiais no processo produtivo da sociedade a partir de suas transformações, assim como as relações entre o desenvolvimento de materiais e as mudanças ocorridas na sociedade (econômicas, ambientais e culturais).

- 1.1 O que é matéria? O que são materiais? De que são constituídos?
- 1.2 Estados físicos da matéria – mudança de estado.
- 1.3 Substâncias: ocorrência na natureza.
- 1.4 Propriedades físicas das substâncias como possibilidade de identificação das mesmas.
- 1.5 Processos usuais de purificação. Separação de componentes de mistura: filtração, decantação, destilação simples e fracionada, cristalização e sifonação.
- 1.6 Símbolos e fórmulas na representação de átomos e moléculas.
- 1.7 Alotropia.

2. Estrutura do átomo

Considera-se importante que a evolução dos modelos atômicos seja abordada ao longo do programa, de acordo com as necessidades de explicação e o contexto histórico relacionado ao modelo. Como exemplo, pode-se citar o modelo corpuscular de Dalton, como forma de explicar os aspectos quantitativos das transformações químicas (Lei de Lavoisier, Proust e Gay-Lussac) e o balanceamento de uma equação química, possibilitando a representação e a compreensão quantitativa de uma reação química.

A abordagem dos modelos clássicos deve enfatizar os aspectos qualitativos apenas, não sendo necessário preocupar-se com modelos quânticos (orbitais atômicos, moleculares, hibridização).

- 2.1 Evolução do modelo atômico: do modelo corpuscular de Dalton ao modelo de Rutherford-Bohr.
- 2.2 Átomos, íons e moléculas.
- 2.3 Número atômico, número de massa, isótopos, massa molar, mol e constante de Avogadro.

3. Transformações Químicas

Neste item, é importante que o estudante, a partir do conhecimento das Leis Ponderais, seja capaz de fazer previsões quantitativas de consumo de reagentes e formação de produtos em uma

transformação química.

- 3.1 Reconhecimento de uma transformação química por meio de evidências (mudança de cor, absorção e/ou liberação de energia, desprendimento de gases).
- 3.2 Representação das transformações químicas.
- 3.3 Representação simbólica dos elementos e substâncias.
- 3.4 Caracterização e identificação de substâncias.
- 3.5 Equação química e balanceamento (método por tentativas).
- 3.6 Aspectos quantitativos das transformações químicas.
- 3.7 Leis de Lavoisier, Proust e Gay-Lussac.

4. Classificação Periódica dos Elementos Químicos

Entende-se que a tabela periódica deve ser compreendida como uma sistematização das propriedades físicas e químicas dos elementos e, por isso, estará presente ao longo de todo o programa.

- 4.1 Relações entre propriedades das substâncias químicas e posição dos elementos na tabela periódica.
- 4.2 Reatividade dos metais alcalinos, metais alcalino-terrosos e halogênios.

5. Ligação Química

Neste item, é importante que o estudante conheça algumas das substâncias que são relevantes no contexto econômico do País, compreendendo aspectos relacionados à produção, à utilização, às principais propriedades e ao descarte dessas substâncias. Nesse sentido, o estudante deve compreender que as principais propriedades dessas substâncias estão relacionadas às ligações químicas e que as interações intermoleculares determinam as propriedades físicas das mesmas, tais como temperatura de ebulição, temperatura de fusão, solubilidade e outras.

- 5.1 Modelo iônico, covalente e metálico para as ligações químicas.
- 5.2 Ligação química e propriedades das substâncias.
- 5.3 Substâncias iônicas – principais compostos dos grupos: cloreto, carbonato, sulfato, nitrato e fosfato.
- 5.4 Substâncias moleculares – hidrogênio, oxigênio, nitrogênio, cloro, amônia – suas propriedades e usos.
- 5.5 Polaridade das ligações e interações intermoleculares: van der Waals e ligação de hidrogênio.

2.^a ETAPA

1. Funções Inorgânicas

Neste item, é importante trabalhar as propriedades de ácidos e bases, deixando de dar ênfase à memorização excessiva de regras de nomenclatura e classificações de ácidos e bases. Os estudantes devem conhecer os nomes dos principais ácidos e bases relacionados aos processos mais relevantes de produção industrial, assim como os utilizados no cotidiano.

Em relação aos óxidos, considera-se importante ressaltar a relação desses com a poluição atmosférica. Alguns desses óxidos podem ser trabalhados no tópico relacionado à Tabela Periódica.

- 1.1 Ácidos e bases (Conceito de Arrhenius).
- 1.2 Principais propriedades de ácidos e bases: indicadores, condutibilidade elétrica, reação com metais, reação de neutralização.
- 1.3 Óxidos de carbono, nitrogênio, enxofre, metais alcalinos e metais alcalinos terrosos, interação com a água e relação desses com a poluição atmosférica.

2. Gases

No desenvolvimento deste tópico, os estudantes devem chegar à compreensão dos efeitos dos gases na atmosfera em termos de poluição ambiental e aquecimento do planeta Terra. Por exemplo, o aumento da concentração de gases relacionados ao efeito estufa.

- 2.1 Estudo da teoria cinética dos gases (variáveis de estado).
- 2.2 Aspectos qualitativos do comportamento físico dos gases.
- 2.3 Propriedades do estado.

3. Soluções

Na abordagem do tema soluções, é fundamental que os estudantes possam chegar à compreensão de que muitos dos produtos utilizados por eles no dia a dia são preparados na forma de soluções. Nesse contexto, é importante que eles compreendam as informações apresentadas nos rótulos de produtos como água mineral, soluções de limpeza, entre outros. Também é importante possibilitar a reflexão sobre as questões relacionadas aos diferentes usos da água, fontes de poluição e tratamento adequado dessa.

- 3.1 Propriedades da água. Tratamento da água e poluição.
- 3.2 Processos de dissolução e solubilidade.
- 3.3 Tipos de soluções: eletrolíticas e não eletrolíticas.
- 3.4 Concentração: Título (percentagem em m/m e m/v), g/L, mol/L e ppm.
- 3.5 Efeitos do soluto nas seguintes propriedades da solução: pressão de vapor, temperatura de congelamento, temperatura de ebulição e pressão osmótica, enfatizando os aspectos qualitativos.
- 3.6 Propriedades da água. Tratamento da água e poluição.

4. Termoquímica

Neste tema, torna-se importante abordar a questão da produção e do consumo de energia na história da humanidade, com ênfase nas mudanças no modo de vida da sociedade e dos impactos ambientais ocorridos em função dos diferentes processos de obtenção de energia e do seu uso cada vez mais amplo.

Também é importante que os estudantes compreendam que a energia acompanha as transformações químicas, por meio da análise das variações das entalpias, por exemplo, compreendendo a reação de combustão como rompimento e formação de ligações químicas.

- 4.1 Reações exotérmicas e endotérmicas: calor envolvido nas transformações químicas e a compreensão das representações gráficas.
- 4.2 Entalpia.
- 4.3 Princípio da conservação da energia. Energia de ligação.

5. Cinética Química

É importante compreender a rapidez das transformações químicas e os processos de retardar ou aumentar as mesmas no contexto do cotidiano e dos processos industriais. Ressalta-se a importância dos estudantes compreenderem a representação gráfica dos processos cinéticos.

- 5.1 Teoria das colisões (aspectos qualitativos).
- 5.2 Fatores que influenciam a velocidade da reação: efeito do estado de agregação, da concentração dos reagentes, da temperatura, da pressão, da superfície de contato e do catalisador.

1. Equilíbrio Químico

Com relação a esse item, considera-se relevante a ênfase no ensino dos modelos que representam os fenômenos nos níveis submicroscópicos, por exemplo, no caso de uma solução aquosa saturada de um composto iônico pouco solúvel, é importante a construção de um modelo que represente a idéia de reações reversíveis de solubilização e precipitação do composto.

- 1.1 Constante de Equilíbrio.
- 1.2 Princípio de Le Chatelier.
- 1.3 Equilíbrios em solução envolvendo ácidos e bases.
- 1.4 Produto iônico da água; pH e pOH.
- 1.5 Equilíbrios Heterogêneos.

2. Eletroquímica

É importante que os estudantes compreendam a aplicação das reações de óxido-redução nos contextos sociais e econômicos; assim, torna-se fundamental a abordagem dos processos como a corrosão, a galvanização de metais e o funcionamento e o uso das pilhas e das baterias. Devem-se ressaltar também os aspectos ambientais inerentes aos processos citados.

- 2.1 Número de oxidação.
- 2.2 Interpretação e aplicação de potenciais de redução; pilhas.
- 2.3 Representação das Transformações (pilhas e eletrólise) através de equações químicas balanceadas.

3. Principais funções orgânicas

Recomenda-se, neste item, estabelecer a abordagem dos compostos químicos como uma realidade independente de divisões tradicionais nos planejamentos de ensino. A transmissão de conteúdos baseada na divisão sequencial da Química Orgânica sustenta a fragmentação e a linearidade dos conteúdos químicos. Nesse sentido, considera-se importante evitar a excessiva ênfase à memorização e classificação de nomes e regras e desenvolver os conteúdos de forma contextualizada, permitindo que o estudante compreenda o envolvimento dos compostos orgânicos na alimentação, saúde, como combustíveis e também na vida diária.

- 3.1 Fórmulas estruturais e reconhecimento das principais classes de compostos orgânicos: hidrocarbonetos alifáticos e aromáticos, álcoois, éteres, ésteres, aminas, ácidos carboxílicos, cetonas, haletos de alquila e amidas.
- 3.2 Fórmulas estruturais e nomes oficiais apenas de compostos orgânicos simples com apenas um grupo funcional.
- 3.3 Conhecer nomes usuais de alguns compostos orgânicos: álcool etílico, formaldeído, acetona, ácido acético, tolueno, acetileno, éter etílico, naftalina, e álcool metílico.
- 3.4 Isomeria.
- 3.5 Propriedades físicas dos compostos orgânicos.
- 3.6 Noções gerais sobre carboidratos, lipídios e proteínas.

4. Principais tipos de reações

Neste item, pode-se introduzir o modelo ácido-base de Brøsted-Lowry e Lewis para explicar algumas das principais reações orgânicas. É importante estabelecer relações com os processos de produção que estão citados no item abaixo (5). Por exemplo, na abordagem sobre hidrogenação de óleos vegetais, discutir a aplicação dessa reação na produção de alimentos, enfatizando a fabricação de margarinas e a questão das gorduras trans.

- 4.1 Substituição, adição, eliminação, oxidação, redução, esterificação e hidrólise ácida e básica.

5. Noções sobre as principais propriedades, usos e produção de algumas substâncias importantes nas atividades do homem na sociedade atual

É importante que o estudante perceba a importância dos compostos orgânicos para a sociedade moderna atual e a presença desses na composição de uma grande variedade de materiais utilizados pelo homem. Alguns aspectos bioquímicos devem ser enfatizados também no sentido de favorecer a integração dos conteúdos, por exemplo, as proteínas e a ação enzimática. Cabe salientar que o estudo de alguns compostos orgânicos pode ser introduzido em outros tópicos, como exemplo:

Os hidrocarbonetos (gasolina, óleo diesel, gás natural e outros) e alcoóis, no tópico sobre termoquímica, ao discutir a produção de energia por meio das transformações químicas.

Os sabões e detergentes, no tópico de soluções, ao abordar a temática de poluição da água.

- 5.1 Hidrocarbonetos e petróleo (principais frações e usos), implicações ambientais.
- 5.2 Produção de etanol: fermentação alcoólica e utilização de álcoois como combustíveis - implicações ambientais.
- 5.3 Óleos e Gorduras, sabões e detergentes, propriedades e usos.
- 5.4 Polímeros sintéticos: polietileno, poliestireno, PVC, poliéster, poliamida:estrutura, propriedades, uso, reciclagem e implicações ambientais.