

# CHAVES DE RESPOSTAS

## ENSINO DE QUÍMICA

### QUESTÃO 1

**a)** Nesta questão, almeja-se que o candidato dialogue com a literatura da área, mostrando que muitas vezes a abordagem experimental é realizada de forma simplista e pouco problematizadora no contexto da sala de aula.

O problema apresentado pelos autores diz respeito à crença de que a experimentação poderá promover aprendizagem por si só. A compreensão da atividade experimental, como foi citado anteriormente, tem sido utilizada na crença de haver uma metodologia científica que utilize um conjunto de passos consecutivos característicos e que permita comprovar o conhecimento (BARBERÁ; VALDÉS, 1996).

Isso ocorre, muitas vezes, pelas visões empírico-indutivista e ateórica apresentadas pelo docente, ou seja, o docente trata o experimento através de uma abordagem de “descoberta científica”, sem problematizações, teste de hipóteses.

Essa abordagem do professor, retrata muitas vezes, a sua própria formação na universidade, em que os experimentos apresentam abordagem de verificação ou mesmo de demonstração, em que pouco ou nada é feito para que o estudante argumente, investigue sobre a prática realizada. Somando-se a isso, há a crença da experimentação desvinculada da teoria, como GIL-PÉREZ e *colaboradores* (2001) definem de ateórica, sendo esta, uma experimentação que não necessita da teoria para interpretar a observação.

**b)** Nesta questão, espera-se que o candidato aponte algumas vantagens da experimentação no ensino de química e também suas limitações. É importante que haja uma justificativa plausível frente aos apontamentos apresentados.

Algumas vantagens são: Dimensão fundamental para a construção de conceitos químicos; Pode auxiliar os estudantes no desenvolvimento de argumentos a partir das questões colocadas pelos docentes; Favorece a

socialização; Contribui para que os estudantes desenvolvam habilidades de observação, registro e discussão, etc.

Em relação às limitações do uso da experimentação, há autores que discutem sobre esse aspecto, como por exemplo, Hodson que publicou diversos trabalhos discutindo a falta de reflexão envolvida no trabalho prático; desinteresse dos alunos pela atividade experimental; falta de espaço físico para realização dos experimentos, número excessivo de alunos por sala de aula, dentre outros.

## QUESTÃO 2

**a)** As ligações de Hidrogênio são interações intermoleculares no qual um átomo aceptor (A), que possua um par de elétrons não ligado, interage com um hidrogênio que está ligado a um átomo doador (D). Além disso, uma ligação de hidrogênio requer que A e D sejam átomos eletronegativos como, por exemplo, flúor, oxigênio e nitrogênio.

A água é formada por um átomo de oxigênio ligado covalentemente a dois átomos de hidrogênio. A sua geometria molecular é angular, mas seu arranjo de elétrons é tetraédrico, onde os átomos de hidrogênio e os dois pares de elétrons isolados encontram-se nos vértices deste tetraedro e o átomo de oxigênio, no seu interior.

Essa geometria e a diferença de eletronegatividade entre os átomos na molécula de água a tornam polar, resultando em forças de atração intermoleculares consideráveis, denominadas ligações de hidrogênio. Estas ocorrem devido a atração eletrostática entre o oxigênio de uma molécula com o hidrogênio da molécula de água vizinha.

Para atingir o arranjo regular de moléculas de água unidas por ligações de hidrogênio, o gelo tem uma estrutura de gaiola aberta, formando hexágonos, com muitos espaços vazios. Ao comparar uma mesma massa de gelo e água líquida verifica-se que o volume ocupado pelo gelo é maior. Como  $d = m/v$ , o resultado é que o gelo tem uma densidade menor do que a da água líquida.

**b)** Nos congeladores de refrigeradores mais antigos, era comum haver uma camada de gelo no fundo, decorrente da solidificação do vapor d'água presente no ar atmosférico, que entra no congelador quando a porta é aberta. Ao encostar a forma de gelo de metal, que está à temperatura ambiente, no gelo do fundo do congelador, parte do gelo funde, pois entra em equilíbrio térmico com o metal da forma. Como os metais têm baixa capacidade térmica, a forma entra rapidamente em equilíbrio com o gelo e adquire, também, temperatura abaixo de zero. Como consequência, a água que havia fundido volta a se solidificar, agindo como "cola" entre o gelo presente no congelador e o metal.

**c)** Geralmente, ao aumentar a temperatura de um líquido, sua densidade diminui, pois o volume aumenta em decorrência do afastamento entre as moléculas. Isso também é verdadeiro para a água abaixo de 0°C e acima de 4°C. A uma temperatura ligeiramente acima do ponto de fusão, parte das moléculas de água continua a se agregar em arranjos semelhantes ao do gelo, no qual as ligações de hidrogênio geram a estrutura de gaiolas abertas, que apresentam mais espaços vazios. À medida que a temperatura aumenta, entre 0°C e 4 °C, os vestígios finais da estrutura do gelo desaparecem e o volume é contraído, dando origem ao aumento de densidade. A densidade da água atinge o valor máximo por volta de 4°C, e a partir dessa temperatura a densidade diminui com o aumento da temperatura devido ao maior distanciamento entre as moléculas.

**d)** Entre os principais objetivos, cita-se:

- 1) As aproximações entre a linguagem literária, a linguagem científica e a linguagem dos estudantes podem favorecer o aprendizado de conceitos químicos.
- 2) A leitura de textos literários amplia o repertório de leituras dos estudantes sobre situações que envolvem a química.
- 3) Os textos literários auxiliam na contextualização de conteúdos químicos.
- 4) A utilização de textos literários favorece abordagens inter, trans e multidisciplinares.
- 5) A leitura de textos literários permite ao estudante pensar a ciência e sobre ciência, a partir de um ponto de vista externo ao discurso científico.
- 6) O conteúdo químico pode ser aprendido de forma mais prazerosa.
- 7) Promover a formação de sujeitos leitores em aulas de química
- 8) Buscar a construção de um conhecimento articulado e não fragmentado.
- 9) Desenvolver a habilidade de ler e interpretar textos de interesse científico.
- 10) Trabalhar com as articulações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, a partir de questões como a ética na ciência; as relações existentes entre o sistema sócio-político e desenvolvimento científico; a ciência como construção humana, além das controvérsias existentes na ciência.

### QUESTÃO 3

**a)** OBJETIVO: Identificar os grupos funcionais relacionados com a atividade antioxidante expressa na tabela.

RESPOSTA: Essencialmente a dupla ligação no anel C (alceno) e o fenol no anel B formando um sistema *orto*-diidroxilado (Ver Figura).

**b)** OBJETIVO: Verificar se os candidatos reconhecem que as representações são fundamentais e estão relacionadas diretamente à produção do conhecimento nessa área.

RESPOSTA: Para que os derivados sintéticos sejam ativos há necessidade de manter os grupos funcionais responsáveis pela atividade. Dessa forma, as estruturas químicas por meio da indicação dos grupos funcionais são parte dos argumentos utilizados para suportar o efeito farmacológico dos derivados.