



UFOP

# UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

## Instituto de Ciências Exatas e Biológicas

### Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

Seleção da primeira etapa de avaliação em conhecimentos específicos

### Instruções para a realização da prova

- Neste caderno responda às questões da prova de conhecimentos específicos de **Química** (questões de 1 a 3).
- A prova deve ser feita a caneta, azul ou preta.
- Atenção: nas questões que exigem cálculo, não basta escrever apenas o resultado final. É necessário mostrar a resolução ou o raciocínio utilizado para responder às questões.
- Durante a realização das provas **não é permitido** o uso de qualquer aparelho eletrônico (calculadoras, relógios, celulares, iPad's, tabletes). Estes aparelhos **devem permanecer desligados** e guardados dentro de uma sacola embaixo das carteiras dos participantes.
- A duração total da prova é de três horas.

### ATENÇÃO

Os rascunhos **não** serão considerados na correção.

## Seleção da primeira etapa de avaliação em conhecimentos específicos

Identificação do candidato (apenas etiqueta)



### QUESTÃO 1

Leia o texto a seguir e, em seguida, faça o que se pede.

#### CONEXÃO QUÍMICA: EDUCAÇÃO, FILOSOFIA E QUÍMICA

O famoso lingüista de renome mundial Noam Chomsky perguntou certa vez provocativamente: “*por quê o chá e o Sprite não são chamados de ‘água’ embora eles contenham aproximadamente a mesma proporção de moléculas de água do que a água da torneira?*” Não é incomum que professores e pais ouçam questões semelhantes de estudantes que tenham observado os rótulos das garrafas de bebidas. Infelizmente, já que a maioria das pessoas não foi educada em uma cultura onde tais questões são levantadas e discutidas, muitas vezes ficamos sem saber o que responder. **Tais perguntas apelam para a essência do conhecimento químico: os recursos de linguagem, as representações, os modelos, as explicações, leis e outros aspectos do conhecimento de uma perspectiva não apenas química, mas também filosófica e cultural. (grifo nosso)** Debates interdisciplinares mais amplos e sistemáticos sobre a natureza da química são capazes de melhorar a compreensão que o público tem da ciência. A necessidade de educação pública em relação à natureza da química não é importante apenas do ponto de vista científico. Muitas decisões econômicas, políticas, morais assim como científicas do nosso tempo dependem das ciências químicas. Considere, por exemplo, as escolhas que uma pessoa faz ao seguir uma dieta saudável e se deve ou não tomar comprimidos de vitamina. Ou imagine o poder de voto dos cidadãos em nações democráticas, onde as despesas com a indústria química devem ser decididas pelo público, enquanto ativistas ambientais podem fazer campanha contra tais decisões. Uma cidadania ativa e informada nas sociedades democráticas depende de uma boa compreensão da ciência, incluindo química.

Disponível em <<http://www.bristol.ac.uk/ias/workshops/past-workshops/workshops-2008-09/bonding-chemistry.html>>. Acesso em 30 out. 2012. (adaptado)

- a) Discuta a importância relativa de cada um dos aspectos essenciais do conhecimento químico, destacados no texto acima, para “melhorar a compreensão que o público tem da ciência”.
- b) Comente sobre o papel do professor de química e sua prática pedagógica em contribuir para a formação de cidadãos ativos e informados.

## Seleção da primeira etapa de avaliação em conhecimentos específicos

### QUESTÃO 2

Leia o texto a seguir e, em seguida, faça o que se pede.

#### Contextos: de onde eles vêm?

Contextos podem ser definidos de várias maneiras. Muitas vezes, são descritos como situações que ajudam os alunos a dar significado aos conceitos, regras, leis e assim por diante. Essa definição pode ser expandida pela noção de que os contextos podem também ser descritos como práticas que ajudam os alunos a dar significado às atividades no laboratório da escola. No entanto, essas definições são bastante gerais. (...), precisamos de descrições mais precisas para melhorar a clareza das discussões sobre contextos e sua utilização no ensino de química. Uma maneira mais precisa de definir consiste em (...) fazer uma distinção entre os quatro domínios de origem do contexto, como mostra a tabela abaixo:

Origem de um contexto	Exemplo de um contexto
*Domínio pessoal	*Cuidados pessoais com a saúde
*Domínio social e da sociedade	*Efeitos da chuva ácida sobre o meio ambiente
*Domínio da prática profissional	*Atividades dos engenheiros químicos
*Domínio científico-tecnológico	*Teorias e modelos históricos

Disponível em < <http://old.iupac.org/publications/cei/vol8/0801xDeJong.pdf>>.  
Acesso em 30 out. 2012. (adaptado)

Considerando a importância dos contextos para o ensino de química, escolha **03 (três)** tópicos dentre o conteúdo programático abaixo e sugira um contexto apropriado para o ensino de cada um deles. Indique o domínio correspondente a cada contexto e, em seguida, proponha uma abordagem adequada para o ensino de cada um dos três tópicos, utilizando o contexto sugerido.

#### Conteúdo Programático

- b) Estrutura atômica.
- c) Tabela periódica.
- d) Ligações químicas
- a) Reações químicas.
- e) Propriedades dos gases.
- h) Cinética química.
- f) Equilíbrio químico.
- g) Eletroquímica.
- i) Compostos orgânicos
- j) Reações de compostos orgânicos.

### QUESTÃO 3

Leia o texto a seguir e, em seguida, faça o que se pede.

#### **Cárie Dentária e Fluoretação**

O esmalte dos dentes consiste principalmente de um mineral de fórmula  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$  denominado de hidroxiapatita. Naturalmente, uma quantidade muito pequena de hidroxiapatita pode se dissolver segundo a equação 1:



Em crianças ou em adultos, se a concentração de ácidos torna-se muito elevada em um determinado ponto sobre a superfície do esmalte, a rapidez da desmineralização pode ser maior que a da mineralização, conduzindo à formação de cárie dentária. A prevenção dessa doença é feita com o uso de compostos contendo íons fluoreto (fluoretação). A reação desses íons com a hidroxiapatita forma a fluoroapatita,  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{F}_2$ , que é muito mais resistente à presença de ácidos.

**a)** Explique, por meio de alguma teoria ácido-base, por que a fluoroapatita é mais resistente à presença de ácidos do que a hidroxiapatita.

**b)** Os íons cálcio formados no processo de dissolução da hidroxiapatita alteram o pH da saliva? Explique.

**c)** Em um béquer foram adicionados 1000,0 mL de água destilada, 111,1 g de  $\text{CaCl}_2$ , 98,4 g de  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  e 8 g de  $\text{NaOH}$ , em temperatura ambiente. Faça um gráfico de concentração em função do tempo mostrando o instante em que os reagentes foram misturados até o instante em que equilíbrio químico foi atingido.

**d)** A mistura dos reagentes do item c, nas concentrações apresentadas, resultará na precipitação de hidroxiapatita? Explique.

Dado:  $K_{ps} = 10^{-117}$  a  $25^\circ\text{C}$