

Código: Cobre

Para a resolução das questões propostas para a etapa escrita considero importante dar destaque aos princípios que usarei para a construção de cada texto.

Os "pontos" sorteados tratam da formação inicial de professores e do ensino de Química, a partir de ~~se~~ temas relacionados ao conhecimento mais específico da ciência e, em ~~outro~~, sua relação com contextos históricos, filosóficos e sociológicos.

No entanto, partirei de propostas, quando possível, que abarquem os conhecimentos específicos da ciência ~~com~~ contextualizados, relacionados a fatores sociais, históricos, econômicos e culturais. Para isso, ~~pensando~~ ~~na~~ empregando a multidisciplinaridade e a interdisciplinaridade quando possível. Parte-se do princípio de que os conhecimentos químicos sejam construídos a partir, inicialmente, da curiosidade ingênua que passa a uma curiosidade ~~epistemológica~~ epistemológica a partir da crítica e da reflexão. Como produto dessa reação ~~tem~~ tem-se uma ampliação de repertório dos futuros professores, profissionais da educação



pretendendo-se que sejam cada vez mais criativos, sempre comprometidos com uma educação para o exercício da cidadania e com a participação ativa na sociedade.

Questão 1 : Estrutura eletrônica, modelos atômicos e contexto histórico para a formação de professores.

~~De acordo com uma ordem didática~~

Há uma concepção para o ensino de Química de que ~~uma~~ a observação do mundo macroscópico provoca curiosidade e fomenta perguntas cada vez mais específicas e que só serão, ~~de~~ parcialmente, respondidas com ~~observa~~ a ajuda ~~na~~ do mundo microscópico (ou sub-microscópico).

Perguntas fundamentais, segundo a Filosofia, "de onde viemos?", "para onde vamos?", "do que somos feitos?" são muito antigas e, algumas mais difíceis do que outras, de serem respondidas. Para Leucipo e Demócrito já existia uma "partícula" mínima da matéria (que ainda não a chamavam assim), invisível e indivisível e que ~~constituiu~~ constituía tudo. ^{E chamaram de} Outras átomos formas de pensar essa "matéria", os materiais, seus estados de agregação, sua composição e suas transformações deram origem a outras

propostas de entendimento sobre ~~até~~ ~~que~~ como a natureza se transforma, inclusive nossos corpos — como adoecem e envelhecem. Em busca ~~de~~ ~~entender~~ de respostas, ~~em~~ ainda na Idade Média, ^{em diferentes partes do mundo} influenciados por desejos de vida eterna e de riqueza os alquimistas aparecem ~~o~~ na história como primeiros exploradores químicos. Algumas técnicas, ~~em~~ experimentos e até equipamentos/vidrarias são usados hoje ainda. O foi a promessa, e a busca, pela pedra filosofal que por algum tempo impulsionou ~~o~~ que seria poderia ser a Química. Era um momento ~~em~~ cheio de mistérios não resolvidos pela humanidade, um tempo mítico, ^{em} que as explicações viriam através da igreja, dos Deuses, dos rituais, da magia. Ainda não era ciência. E, não havia aparatos tecnológicos que pudessem auxiliar novas explicações sobre esse "mundo mágico". Com o surgimento do método científico, do cartesianismo, do que pode ser provado e testado de forma sistemática as Ciências da Natureza não somente ^{para} a Química surgem novas possibilidades de se compreender os fenômenos da natureza.

Até aqui ~~o~~ ~~os~~ os registros históricos já anunciam para os futuros professores perspecti- vas de uma Ciência recente, multidiscipli- ~~o~~

- nar, dinâmica, que se ~~muda~~ modifica e (pág. 1)
também influencia ~~as~~ a sociedade. Já deste ponto já podemos pensar em relações da ciência, com as tecnologias, os contextos sociais e os impactos ambientais provocados, ~~por~~ sua de forma peculiar a cada período histórico.

Os avanços, ou retrocessos, da humanidade podem ser relacionados a estas interações.

Partindo de um salto histórico para o início dos anos de 1800, ~~desperta-se~~ reavivando-se a ~~chama~~ ^{curiosidade} pela constituição da matéria, que ele propõe é formada por corpúsculos ^(partícula) com massa e são indivisíveis. Cada elemento seria constituído por um tipo de átomo, com uma massa específica. E, os átomos ~~foram~~ formariam moléculas quando interagissem entre si dando origem aos novos materiais. ~~Neste período, já se conhecia~~

~~Em meados dos~~

Nas décadas seguintes, ~~1920 até 1930~~, já se ~~sabia muito~~ conheciam muitas informações sobre os gases e a natureza elétrica da matéria. Então, como explicar esse fenômeno com o modelo atômico proposto por Dalton que considerava o átomo como um ~~pequeno~~ ^{pequeno} corpo com massa, ~~mas~~ indivisível e que não tinha carga elétrica.

Esse é um bom momento para apresentarmos a ciência dinâmica, que permite reavaliações, que não ~~tem~~ ^{tem} a verdade absoluta e que depende de

outros conhecimentos, e outros contextos, para ~~se~~ ^{pag. 5}
~~que~~ ~~propor~~ desenvolver novos modelos ou melhorá-los.

Era necessário um novo modelo ~~que~~ atômico que pudesse explicar a natureza elétrica da matéria.

A partir ~~de de um~~ ~~es~~ do experimento com a âmpola de Crookes, Thomson verificou a existência de raios catódicos (pois, eram raios que saíam do cátodo), carregados eletricamente, os quais tinham carga negativa e seriam ~~reconhecidos~~ reconhecidos como elétrons, anos mais tarde. Foram usados diferentes metais, que após receberem descargas elétricas, liberavam os mesmos raios catódicos. Assim, o modelo atômico precisava apresentar essas cargas. 9

O cientista propôs um modelo partindo de sua observação inicial de que o material (metal) não tem carga, ou melhor, sua carga é nula. Então, se são liberados raios carregados negativamente deve haver outras espécies carregadas positivamente. Propôs um modelo que não considera um corpo rígido, mas ^{com} uma característica gelatinosa carregada positivamente e nela estariam encaixadas as cargas negativas. A presença de ambas comporia um material de carga nula.

Pouco tempo depois, alguns físicos trabalhando com experimentos que envolviam espectrometria, começaram a questionar o modelo proposto por Thomson. Por que, por exemplo, a molécula do gás hidrogênio (H_2) quando

aquecida, mostra ~~na~~ ^{através da} espectroscopia diferentes linhas?

E, mais uma vez a ciência mostra-se dinâmica e multidisciplinar. ~~e~~ ~~multi~~ Rutherford propõe um novo modelo atômico baseado nos resultados de seus experimentos que usavam a incidência de um raio de substância radioativa (já ~~est~~ estudada dos na época) sobre uma folha de ouro, com uma chapa fotográfica como aparato. Esse modelo propõe a presença de um ~~núcleo~~ núcleo atômico, que dá massa ao átomo e os elétrons estariam circundando este núcleo no que ele chamou de eletrosfera em órbitas definidas (~~as~~ camadas eletrônicas)

Bohr, seu aluno, propôs que tais órbitas, seriam quantizadas, ou seja cada nível ou camada eletrônica teria uma determinada quantidade de energia. Os elétrons estariam organizados em cada camada, mas poderiam passar de uma camada para outra.


A partir da absorção de energia (aquecimento, ou radiação ou luz) o elétron é excitado e transfere-se para uma camada de maior energia. Mas, esse estado excitado não é eterno e o elétron volta ao seu estado fundamental liberando a quantidade de energia absorvida para o meio na forma de luz.

A importância desse modelo ~~esta~~ aqui está também ~~na~~ ~~as~~ para a explicação de fenômenos do cotidiano como a fluorescência e a fosforescência, efeito das tintas neon, o efeito produzido pelo sabão em pó, a identificação e ação da clorofila. ➤

~~Mas~~ No entanto, seguimos fazendo perguntas! Ainda no período entre guerras. E, o "mito" com o uso da ciência Questões - 10 - 11 -

E, só quando compreende-se como os elétrons (pág. 1)
estão disponibilizados e organizados nas camadas
eletrônicas e nos orbitais é que se é possível
explicar as transições eletrônicas e outros fenômenos
como as transformações químicas e até as propriedades
de materiais.

E, quais ~~são~~ são os desdobramentos, por exemplo,
de se compreender a natureza elétrica da matéria?
Explica-se, por exemplo, como estão organizados
os átomos dos metais quando constituem ~~um~~ a
substância metálica, e por isso suas ~~propriedades~~ propri-
dades de bom condutor térmico e metálico.
Apesar dos metais estarem "ligados" por um "mar
de elétrons", cada metal terá propriedades diferen-
tes que despertarão interesses diferentes para aplica-
ções. A partir dessa observação pode-se compre-
nder que a obtenção desses materiais e sua recicla-
gem também vão depender das características
microscópicas do material. Por que não tentar
entender, durante sua formação inicial, quais
são as características do metal cobre que o fazem
ser tão atrativo ^{economicamente} para pessoas em vulnerabilidade
social? São contextos sociais, históricos, ambientais,
~~e~~ econômicos que permeiam essa questão tão
presente no cotidiano carioca que é o roubo
de fios de cobre que deixam a população
sem acesso a telefone e "internet".



Questão 4 : Cinética e equilíbrio químico.

(pág. 8)

Teoria e fundamentos na formação inicial de professores

Na questão 1 tratou-se da compreensão do nível ~~sub~~ submicroscópico para o início do encantamento científico e o despertar ^{para} ~~de~~ questões que podem estar presentes no cotidiano e podem ser compreendidas a partir dos modelos e ^{atômicos} estrutura atômica. Que faz parte de uma ciência dinâmica que se modifica, que é revista, que é influenciada e também relaciona com outros conhecimentos; mas, que não é neutra, que também atende a interesses. No entanto proporciona alguma melhoria na qualidade de vida das pessoas.

Acredito que a formação inicial docente se vivencia durante toda a vida estudantil, com o acúmulo das boas e não tão boas experiências e novos questionamentos. Nesse momento, de formação profissional, ~~precisamos~~ são muitas as conexões que podem ser estabelecidas. E, promover ações que tragam algum sentido real para os futuros alunos, é um dos desafios da profissão.

A Química ~~está lá~~ é o estudo das transformações. É ~~fácil fazer~~ fascinante entender como ^{essas} ~~estas~~ transformações ocorrem, com que rapidez e por que "param"? Pensar no cotidiano ajuda a entender a importância das perguntas quando pensamos em prazo de validade de medicamentos ou da decomposição de ~~prod~~ poluentes.



Uma forma de compreender como as reações químicas ocorrem ajudam-nos a ~~perceber~~ ~~propor~~ melhores "rotas" de síntese, ~~mas~~ com menos subprodutos tóxicos, ou novas, ~~rotas~~ ~~prever~~ produtos, ~~estudar~~ ~~seu~~ tempo determinar rendimento e tempos reacionais. Mas, também compreender como alguns produtos que consumimos funcionam. Desta forma, pretende-se ~~comp~~ contribuir com uma educação para saúde e que possa ajudar na tomada de algumas decisões.

Uma reação química ocorre a partir da interação entre as moléculas de reagentes, dentro de determinadas condições reacionais, ~~para~~ que formam os produtos. Essa reação será rápida ou lenta? A resposta pode ser produzida a partir do estudo da velocidade da reação, ou seja, da rapidez com que ela ocorre.

Após o início da reação, o reagente começa a ser consumido e o produto formado ao longo do tempo em que está se processa.

velocidade de consumo ~~R = $\frac{\Delta R}{\Delta t}$~~ $R = - \frac{\Delta R}{\Delta t}$

velocidade de formação $P = \frac{\Delta P}{\Delta t}$

Para uma reação com diferentes reagentes e formando diferentes produtos como



Os coeficientes estequiométricos estão presentes mas não interferem ~~no~~ ~~em~~ na medida da \nearrow

velocidade que é única para todos os componentes (pág. 11)

$$k = \frac{-1}{a} \frac{\Delta[A]}{\Delta t} = \frac{-1}{b} \frac{\Delta[B]}{\Delta t} = \frac{1}{c} \frac{\Delta[C]}{\Delta t} = \frac{1}{d} \frac{\Delta[D]}{\Delta t}$$

Podemos analisar as velocidades de consumo ou produção como taxa $R = \frac{dA}{dt}$; $P = \frac{dP}{dt}$.

Por uma questão experimental pertinente, a velocidade instantânea da reação é calculada a partir da con-

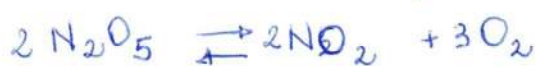
centração inicial dos reagentes, pois a presença dos produtos pode interferir na medida. Assim, a

velocidade será proporcional à concentração dos reagentes.

A medida de velocidade é experimental e ^{se} consegue

calcular a constante de velocidade da reação.

Para a decomposição:



sentido direto:

$$v_1 = k_1 [\text{N}_2\text{O}_5]$$

↳ constante de

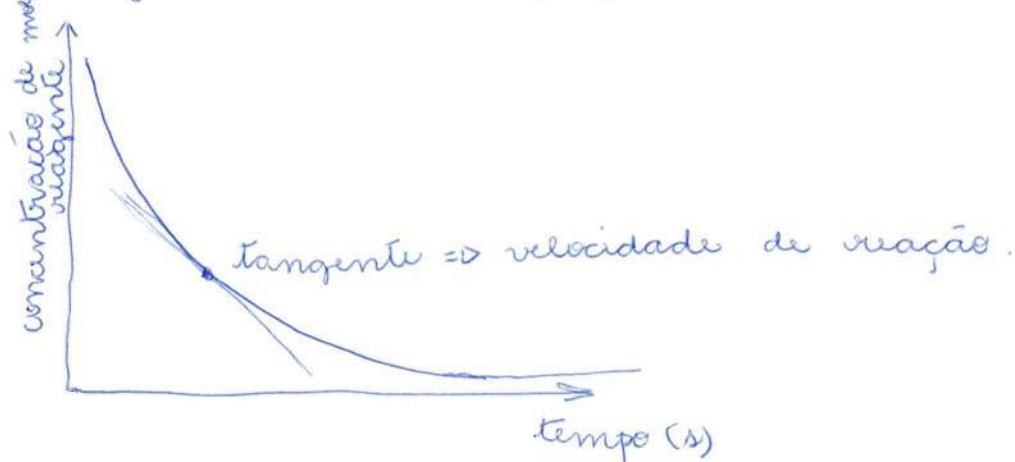
velocidade

A reação é reversível, e ocorre no sentido direto e no inverso.

Sentido ~~indireto~~ inverso:

$$v_2 = k_2 [\text{NO}_2][\text{O}_2]$$

Obs.: A velocidade de reação obtida experimentalmente dá origem a um gráfico como:



Essa reação de ~~de~~ decomposição também ~~é~~ ocorre nos medicamentos. E, ~~é~~ chegará um momento em que todo o princípio ativo ~~estará~~ terá sido transformado. Mas, como pode-se verificar quanto do princípio ativo está no medicamento após meses? Ou seja, como determinar o prazo de validade do medicamento?

Seria uma boa proposta para uma atividade ~~que~~ que utilizaria ~~a~~ ~~ap~~ apurandizagem baseada em ~~um~~ problema.

Para essa resolução seria necessário informações como a constante da ~~velocidade~~ da reação de decomposição ou os gráficos apresentando os dados.

Seria necessário ~~e~~ ~~isto~~ a determinação da ordem da reação e então o cálculo da concentração do princípio ativo em um determinado instante.

A ordem de reação, depende das características ~~de~~ experimentais, e mostra a ~~de~~ relação entre a concentração ~~e~~ inicial de um reagente na velocidade de reação:

| ordem | equação de velocidade |
|-------|--|
| 0 | v $v = k$ \Rightarrow a concentração do reagente não interfere na reação. |
| 1 | $v = k[R]$ |
| 2 | $v = k[R]^2$ |

Reconhecendo a ordem da reação é possível calcular a concentração da substância em qualquer instante.



| | |
|-----------------|--|
| ordem de reação | concentração do composto |
| 0 | $[A]_f = [A]_0 - kt$ |
| 1 | $[A]_f = [A]_0 \cdot e^{-kt}$ |
| 2 | $\frac{1}{[A]_f} = \frac{1}{[A]_0} + kt$ |

Entretanto, chegará o momento em que a reação de decomposição cessará. Atingir-se-á o equilíbrio, ou seja, a velocidade da reação de decomposição será igual a velocidade de regeneração (recuperação) o princípio ativo.

$$v_1 = k_1 [R]$$

$$v_2 = k_2 [P]$$

$$v_1 = v_2$$

$$k_1 [R] = k_2 [P]$$

$$\frac{k_1}{k_2} = \frac{[P]}{[R]}$$

$$K = \frac{[P]}{[R]}$$

Também, é possível determinar quando o equilíbrio da reação.

Dessa forma, apresenta-se como # relacionar um conteúdo "duro" da Química a uma situação mais próxima de da realidade estudantil tornando # fazendo # que este faça mais sentido. ~~Desta~~ ~~for~~ O futuro educador pode abastecer-se de experiências que aproximem os diferentes conteúdos de todas as aulas ~~sem~~ a ~~interesse~~ considerando uma aprendizagem \checkmark

menos instrutiva e mais relacionada a resolução de problemas e tomadas de decisão.

(pág
13

Por exemplo, de não fazer uso de medicamentos fora do prazo de validade ~~ou~~ já que não há quantidade correta indicada do princípio ativo e pode haver algum ~~ou~~ subproduto tóxico.

Questão 6: História, Filosofia e Sociologia das Ciências no Ensino de Química.

Como princípio defendo uma Educação para o exercício da cidadania, para a participação ativa em sociedade, que está atrelada ao diálogo para a construção de uma sociedade mais justa. Para tanto, preciso considerar os diferentes contextos escolares que vivenciamos, com sua cultura, percepções, interesses e desejos. São contextos locais, regionais, mundiais que são trazidos para o espaço escolar e que integram aquele espaço de aprendizagem. E, é nesse espaço de lutas e negociações, ~~de~~ que o ensino de Química está presente, ~~deve se tornar~~ Para ~~se~~ tornar significativo precisa fazer parte desse ~~curículo~~ currículo exposto nos planos de aula, mas também daqueles construídos nos corredores, nas discussões,

que se faça presente nos argumentos em diferentes situações. (pág. 14)

Tenho

Tem-se como ponto de partida o encantamento do ~~te~~ ~~científico~~ científico que pretende estimular a curiosidade. A partir da reflexão e críticas que só aparecem quando a curiosidade ingênua transforma-se na epistemológica, como já dito, tudo começa a fazer sentido e as aquelas informações dão lugar a conhecimento. E, os vários conhecimentos contribuem para que sejam criativos nas propostas de resolução de problemas, reais ou não.

Mas,

Entretanto, todos esses componentes históricos, filosóficos e sociológicos são ~~estarem~~ estarão presentes em ~~uma~~ um ensino humanizado e que pretende humanizar. Ser mais sensível as questões humanas e da sociedade. Cada um desses componentes participa ~~do~~ ~~uma~~ conforme uma perspectiva para auxiliar na compreensão das relações entre a ciência, as tecnologias, a sociedade ~~e~~ ~~seu~~ com o ambiente. São componentes que explicitam interesses, lutas, avanços e retrocessos da sociedade que abarcam não só o ensino, mas a educação em Química.