

Código: Titânio

- 4) Cinética e equilíbrio químico, teoria e fundamentos na formação inicial de professores

(1)

A cinética química é a parte da química que estuda a velocidade das reações químicas. Na formação inicial de professores é possível iniciar o conteúdo correlacionando com o cotidiano, utilizando reações conhecidas como exemplo. É possível observar que algumas reações químicas são extremamente rápidas, como é o caso de uma explosão. A reação química da digestão dos alimentos, que também pode ser considerada relativamente rápida levando horas para acontecer. Já a oxidação do ferro, neste momento podendo inclusive utilizar um objeto como um prego para servir de exemplo, sofre a reação química de oxidação, que é uma reação lenta.

Para iniciar o conteúdo de velocidade média das reações a produção de amônia a partir de H_2 e N_2 pode ser usada como exemplo e a construção do gráfico concentração x tempo pode ser feita junto com os licenciandos, de forma construtiva e dialogada, sempre buscando participação ativa. Após construção do gráfico, que apresentará concentração de N_2 decrescente com o tempo, concentração de H_2 decrescente e de amônia crescente.

4) Cinética e equilíbrio químico, teoria e fundamentos (2) na formação inicial de professores

as velocidades médias serão calculadas para cada uma das substâncias participantes da reação.

Dando continuidade ao conteúdo a lei de velocidades pode ser abordada com a explicação de que uma reação química pode ocorrer em mais de uma etapa, e que a etapa lenta que determina a lei de velocidade. Como exemplo é possível utilizar a reação do Brometo de T-butila com OH^- , apresentando uma Tabela com dados de 4 experimentos realizados, alterando separadamente as concentrações de um e do outro reagente. A análise da tabela, em conjunto com os licenciandos mostra que a concentração da hidroxila não interfere na velocidade da reação, indicando que a hidroxila não está presente na etapa lenta e sim, somente o Brometo de T-butila o qual influencia a velocidade na mesma proporção, então a ordem da reação em relação ao Brometo de T-butila é 1 (o expoente ao qual a concentração é elevada, e a ordem da reação em relação a hidroxila é zero. A lei de velocidade para essa reação será igual a $v = k \cdot [(\text{CH}_3)_3\text{-Br}]$, onde k é uma constante específica para cada reação.

A teoria das colisões pode ser introduzida utilizando modelos atômicos ou vídeos para mostrar a diferença entre os choques efetivos e não efetivos.

4) Cinética e equilíbrio químico, teoria e fundamentos na formação inicial de professores (3)

A formação do complexo ativado e energia de ativação devem ser demonstrados com gráficos e o entendimento da energia de ativação com o exemplo de riscar um fósforo, que dependendo da força utilizada não é dada a energia mínima necessária para iniciar a queima.

Os fatores que influenciam a velocidade das reações como temperatura, superfície de contato, concentração e catalizador podem ser explorados experimentalmente, usando prego e lima e ferro em água em tubo de ensaio. Decomposição da água oxigenada com presença de iodeto de potássio, que age como catalizador. Ao final os licenciandos devem fazer um relatório.

Para o conteúdo de equilíbrio químico é necessário iniciar com o conceito de equilíbrio dinâmico, explicando que as reações reversíveis acontecem nos dois sentidos simultaneamente, a todo tempo, e que as velocidades das reações nos sentidos direto e inverso se igualam, utilizando um gráfico como exemplo. A constante de equilíbrio em função das concentrações, K_c que é a razão entre as concentrações dos produtos pelos reagentes elevadas aos seus respectivos coeficientes estequiométricos pode ser apresentada seguida de exemplos, como a formação de amônia gasosa, reação química muito

4) Cinética e equilíbrio químico, teoria e fundamentos na formação inicial de professores

(4)

importante no desenvolvimento da civilização, uma vez que é utilizada na fabricação de fertilizantes. A reação possui $K_c = 6 \times 10^{-2}$ podendo ser dadas questões envolvendo cálculo nesse momento. O K_p , constante de equilíbrio em termos de pressão, para gases também deve ser explicado antes de iniciar o deslocamento de equilíbrio, Princípio de Le Chatelier. Para este conteúdo é necessário abordar o efeito da Temperatura, no qual o aumento da temperatura desloca no sentido endotérmico e vice-versa, a pressão, que o aumento desta desloca no sentido de menor volume (para gases) e vice-versa e a concentração, que o aumento de um dos reagentes desloca no sentido dos produtos e a redução de reagentes desloca no sentido do próprio reagente; e vice-versa. Para equilíbrio químico pode ser proposto que os licenciandos construam um jogo de tabuleiro.

6) História, filosofia e sociologia das ciências no ensino de química

(1)

O Ensino de Química no Brasil é de modo geral estigmatizado, sendo a química considerada uma disciplina difícil, não somente na educação Básica, quando ela é apresentada aos alunos do Ensino médio, mas também na própria Universidade, tendo em vista o alto percentual de alunos que abandonam o curso. Na verdade, não só a química, mas as ciências da natureza de um modo geral carregam esse peso, de possuírem altos índices de reprovação ao longo do Ensino médio e abandono no Ensino Superior.

Segundo Vygotsky o indivíduo aprende a partir de conexões com o meio externo e sendo a área da química muitas vezes abstrata, além de envolver o mundo microscópico, o uso de abordagens do macro ao micro e envolvendo o cotidiano dos estudantes é fundamental.

Históricamente, o desenvolvimento da educação no Brasil não acompanhou o desenvolvimento econômico. Apesar da Educação Básica ser direito de todos, certamente, sendo um país tão grande e heterogêneo em relação a classes sociais o acesso não é igualitário nem Universal. Além disso, o aprendizado está correlacionado a fatores como: 1) Sociais incluindo saúde física e mental, situação familiar, forma e tempo de deslocamento até a escola,

6) História, filosofia e sociologia das ciências no ensino de química.

(2)

alimentação e fatores psicológicos e emocionais, e 2) Educacionais: que levam em consideração as metodologias utilizadas, o projeto político pedagógico da escola, a forma na qual o conteúdo é apresentado e explanado. Com isso, levando em consideração esses fatores, segundo Romanelli, 2019 de cada 1000 alunos que ingressam na 1ª série do ensino fundamental, apenas 56 chegam ao ensino superior.

No nível superior, o ensino de química segue de modo geral, sendo prioritariamente conteudista e com índices elevados de reprovação em disciplinas, o que está correlacionado ao abandono.

O papel do professor hoje, não pode ser somente passar e explicar os conteúdos. Hoje, os conteúdos estão na internet, para todos (que tem acesso), incluindo textos, livros e vídeo aulas. Além da inteligência artificial que facilita ainda mais a obtenção de informação. Não faz sentido o estudante ir para aula somente para ser passivo no processo ensino-aprendizagem, ou seja, ouvir o professor falar e explicar o conteúdo. Está provado que se aprende: ouvindo, escrevendo, falando, explicando nessa ordem. Ou seja, o aluno, participando ativamente nas aulas é muito mais produtivo, seja desenvolvendo raciocínios de forma oral, ou produ-

zindo material escrito, ou atividades em grupo onde um colabora com o outro e apresentação de seminários.

Sendo assim, levando em consideração todos os pontos levantados, torna-se clara a importância do uso de metodologias ativas no ensino de química, como aulas invertidas, por exemplo; assim como práticas interdisciplinares e abordagem dos conteúdos envolvendo ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA), de forma a correlacionar a química com o mundo e com o cotidiano dos estudantes; sendo o professor o mediador do processo ensino-aprendizagem e não o transmissor de conhecimentos.

Finalizo enfatizando a importância dessas mudanças na estrutura educacional serem realizadas nos cursos de licenciatura em Química, uma vez que, de modo geral, o ser humano habitualmente reproduz o que aprendeu. Então para que os futuros professores tenham práticas inovadoras, eles precisam ao longo da graduação ter contato com tais práticas.

1) Estrutura eletrônica, modelos atômicos e contexto histórico para a formação inicial de professores

1

A estrutura atômica é o conteúdo inicial do mundo microscópico da química. Geralmente abordada já no ensino fundamental, no nono ano.

O conteúdo pode ser iniciado com o contexto histórico, no qual a palavra átomo foi criada por filósofos que refletiam sobre "de que eram feitas as coisas". Uma série chamada Mundos invisíveis retrata desde essa época, passando pelos alquimistas, e então as propostas dos modelos atômicos de Dalton, Thomson, Rutherford e Bohr; tudo de forma bem lúdica, com animação.

Dalton propôs que os átomos eram esferas maciças e indivisíveis. Ele provou a existência dos átomos por experimentos de reações químicas, determinando a massa. Porém ele achava que os átomos eram a menor parte da matéria, assim como os filósofos gregos.

Posteriormente, Thomson realizou um experimento utilizando tubos de raios catódicos e com isso ele provou que haviam cargas positivas e negativas nos átomos. No experimento houve migração de espécies para os polos positivos e negativos do tubo

1) Estrutura eletrônica, modelos atômicos e contexto histórico para a formação inicial de professores

(2)

provando que havia algo menor que os átomos, os prótons e elétrons, e também que o átomo poderia ser divisível. Thomson propôs que os átomos eram esferas com uma "massa" positiva e espalhados nessa massa estavam os elétrons, negativos salpicados. Esse modelo atômico proposto por Thomson ficou conhecido como modelo do pudim de passas, no qual a massa do pudim seria a parte positiva e as massas seriam negativas.

Anos depois, Rutherford realizou um experimento com raios alfa sendo incididos numa finíssima lâmina de ouro. Ao redor da lâmina havia uma superfície circular a qual cintilava quando em contato com a radiação. Nesse fantástico experimento Rutherford observou que a grande maioria dos raios passavam direto pela lâmina incidindo linearmente na superfície reveladora. Poucos raios sofriam algum desvio após passar pela lâmina. E ~~mas~~ poucos também ao incidir na lâmina de ouro voltavam e não atravessavam a lâmina. Com esses resultados, Rutherford chegou a várias conclusões importantes acerca da estrutura atômica, as quais contribuíram

1) Estrutura eletrônica, modelos atômicos e contexto histórico para a formação inicial de professores. (3)

para o entendimento da presença do núcleo atômico e eletrosfera, sendo o núcleo muito menor em raio que a eletrosfera. No núcleo, existem os prótons, que são partículas positivas e com massa e os nêutrons, que são partículas neutras e com massa. Por essa razão, ao se chocar com os núcleos dos átomos de ouro da lâmina, os raios voltavam. Quando os raios se chocavam tangencialmente os núcleos, eram apenas desviados. E ao passar pela eletrosfera passavam direto sem desvio. Como grande parte dos raios emitidos não sofreram desvio algum, Rutherford calculou o tamanho do núcleo comparado ao tamanho da eletrosfera, sendo proporcionalmente como se o núcleo fosse uma bola de futebol no centro de campo do Maracanã, sendo o Maracanã o átomo. Ele ainda calculou a massa dos elétrons, uma vez que eles não influenciavam na trajetória dos raios, a massa calculada dos elétrons pode ser considerada desprezível.

1) Estrutura eletrônica, modelos atômicos e contexto (4) histórico para formação inicial de professores.

quando comparada a massa de prótons e nêutros.

Rutherford estava errado em relação a estrutura eletrônica da eletrosfera. Ele propunha que os elétrons estivessem distribuídos aleatoriamente na eletrosfera.

Bohr contribuiu para o entendimento da estrutura eletrônica, a qual é formada por níveis de energia nos quais se encontram os elétrons. Dentro dos níveis os elétrons estão em constante movimento em orbitais, que são locais com maior probabilidade de se encontrar os elétrons.

Com isso o modelo atômico atual é conhecido como modelo de Rutherford-Bohr e Linus Pauling construiu um diagrama de energia que indica a correta distribuição eletrônica para qualquer átomo, levando em consideração atrações entre próton e elétron e repulsão entre ~~o~~ elétron-elétron; distribuição essa com níveis e subníveis de energia. São até 7 níveis, contendo até 4 subníveis, nomeados pelas letras s, p, d e f comportando no máximo 2, 6, 10 e 14 elétrons respectivamente por sub nível.

1) Estrutura eletrônica, modelos atômicos e contexto (5) histórico para formação inicial dos professores

Para formação inicial de professores é possível fazer uma aula invertida, pedindo que eles pesquisem o conteúdo e preparem algo de forma criativa para exposição do conteúdo. ~~OOO~~

Podem ser construídos modelos atômicos propostos por Dalton, Thomson, Rutherford e Bohr; pode ser feito um vídeo na forma de um jornal, ou até mesmo uma peça com os personagens cientistas e suas descobertas.

Para o entendimento da estrutura eletrônica o teste de chama com sais de elementos que com absorção de energia da chama realizam saltos quânticos para camadas externas e ao retornar emitem uma energia absorvida na forma de luz de cor específica pode ser utilizado. O estrôncio emite luz vermelho escuro, Bário verde limão, cobre II verde, potássio lilás, sódio amarelo-alaranjado.

Proporcionar aos licenciandos formas diferentes de ensino-aprendizagem é fundamental para que futuramente eles possam aplicar algo que não somente aulas expositivas.