

Código: Mercúrio

Cinética e equilíbrio químico são conceitos estruturantes para o estudo de química. Esses temas são fundamentais no entendimento de muitos fenômenos químicos envolvendo reações e enquanto temas estruturantes, abarcam conceitos de grande potencial interdisciplinar. Neste sentido, para citar um exemplo, o conceito de solução tampão está fortemente ligado a fenômenos biológicos fundamentais como o controle do pH sanguíneo e o transporte de CO_2 na forma do íon bicarbonato (HCO_3^-).

Notwithstanding a importância dos ~~conhecimentos~~ conhecimentos em cinética e equilíbrio químico, por vezes os estudantes apresentam dificuldades em desenvolver a aprendizagem significativa dos conceitos que fundamentam aqueles temas. Assim, é importante que os professores em formação sejam munidos de ferramentas capazes de fomentar o ensino interdisciplinar, principalmente quando tratamos de conteúdos estruturantes como os temas em questão.

Uma importante estratégia nesse contexto é o uso das chamadas Metodologias Ativas de Ensino. Tais metodologias se caracterizam por deslocar o foco do processo de ensino-aprendizagem do professor, como transmissor de informações, para o estudante, que passa a ser ativo na construção de seu conhecimento. A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) é um tipo de metodologia ativa que pode ser uma grande aliada no cenário ~~de~~ discutido aqui.

Na ABP os alunos aprendem durante a resolução de ~~situações~~ situações-problema, que são constituídas de modo que os estudantes tenham que "visitar" os conteúdos propostos no currículo para resolver o problema em questão.

Esse tipo de abordagem, como mostra uma volumosa literatura sobre o tema, além de facilitar o ensino interdisciplinar (posto que os ~~problemas~~ problemas são recortes da realidade e, portanto, interdisciplinares por natureza), podem proporcionar um

entendimento, mais profundo e significativo de temas complexos e estruturantes como cinética e equilíbrio químico.

Um exemplo para ilustrar o que exponho aqui pode ser dado em uma situação-problema envolvendo ácidos de refrigerantes. De maneira resumida:

"É bastante difundido no senso comum que a Coca-Cola limpa manchas em mármore, vaso sanitário etc. Se isso é verdade, por que o Ministério da Saúde permite a comercialização de bebidas desse tipo? Será que outros refrigerantes não possuem ácido na composição?"

Uma situação-problema construída nesse tema pode ser uma importante ferramenta para o professor trabalhar o conceito de ácidos fracos em uma solução: solução tampão, cinética titulação (comparando a ~~certa~~ quantidade de ácidos na Coca-Cola e em outros refrigerantes), equilíbrio químico (entre a forma protonada e não protonada dos ácidos) e fazer com que os alunos entendam o papel dos ânions diferentes liberados em soluções. Nesse caso, observar que o ácido-lavante de refrigerantes (como fanta e guaraná) é o ácido cítrico, ao passo que o da Coca-Cola é o ácido fosfórico, motivo pelo qual a Coca-Cola limpa manchas (combinação do fosfato com cátions "mordentes" de moléculas de gordura).

Portanto, metodologias desse natureza devem estar presentes na formação inicial de professores, para que os futuros docentes, uma vez formados, possam reproduzir e criar estratégias, nesse sentido, ao mediar a aprendizagem de conteúdos estruturantes e de potencial ~~inter~~ interdisciplinar.

Muitos conceitos em química são abstratos. De fato, se constituem em modelos para explicar fenômenos que não podemos observar diretamente. Essa condição é particularmente verdadeira quando tratamos do ensino de modelos atômicos.

Em primeiro lugar deve-se atentar para a questão de que os estudantes, tanto da educação básica como grande parte dos professores em formação tratam um modelo atômico como algo concreto. Uma estrutura que pode ser construída pela observação direta. É importante que os professores entendam, e isto ~~se~~ passe pela própria natureza da ciência, que se tratam de modelos construídos para explicar uma realidade que não pode ser observada diretamente. Esses modelos, matemáticos ou não, são aplicáveis enquanto tempo poder de explicar os fenômenos. Porém, não são definitivos, pois são modelos explicativos de uma realidade que não pode ser observada diretamente.

Portanto, um modelo que não explica o fenômeno de maneira satisfatória deve ser substituído.

Tal mudança de atitude pode favorecer bastante o trabalho do professor ao confrontar os estudantes, com base nas informações dadas (que podem ser observadas como fenômenos) a tentarem propor suas próprias concepções de modelos atômicos. Tal abordagem pode auxiliar bastante a mediação da aprendizagem deste tema, já que quebra a "sequência histórica" apresentada nos livros didáticos de química (muitas vezes, como apontam pesquisas, a principal ferramenta usada pelos docentes em sala de aula), transmitindo a ideia que existe uma sequência linear do "errado" para o "certo" quando se trata

da sequência histórica dos modelos atômicos.

Uma interessante questão problematizadora que pode exemplificar o que mencionei acima como apresentação dos fenômenos aos estudantes e ~~apresentar~~ desafiá-los a propor modelos seria: a) propor que os alunos elaborassem um modelo inicial para o átomo; b) apresentar imagens ou vídeos de fogos de artifício e questioná-los do que poderiam ser feitos e c) como geralmente as respostas, como de corantes ou algo do tipo, os professores podem fazer uma demonstração com soluções incolores (como cloretos de bário, como ~~estônia~~), que quando lançadas sobre chama apresentam cores diferentes (rosa, verde e vermelha).

Uma problematizadora desse tipo pode criar um elo interessante entre o mundo macroscópico (cores de combustão de substâncias) com o microscópico (estrutura do átomo).

Muitas vezes os professores não aplicam estratégias que proporcionam essa importante conexão por não terem prática, não tato, reproduzindo a maneira pela qual fomos ensinados.

Por fim, é importante ressaltar que práticas desse tipo devem iniciar, como ~~apresentar~~ mencionei acima, com uma valorização dos conhecimentos prévios existentes no acervo cognitivo dos estudantes (desafiando a construção de modelos previamente), para que pontos de ancoragem sejam identificados pelos aprendizes e possam possibilitar uma aprendizagem significativa.

Questão 3 (tema 6)

pág. 1

Muitos autores defendem a contextualização histórica dos ensinamentos conteúdos de ~~de~~ Química. De fato, esse tipo de abordagem favorece uma visão interdisciplinar, tanto de professores quanto de estudantes nesta disciplina.

É importante que o clima intelectual da época na qual um determinado conteúdo, lei ou teoria foi sistematizada. No caso da Química, enquanto ciência experimental, esse visor é particularmente importante. ~~Nesse contexto~~ Nesse contexto, a contextualização dos conteúdos a serem aprendidos são estudados a luz de uma visão ampla sobre a natureza da própria ciência, o que se torna extremamente relevante no ensino de Química (como discutido na questão 2 (tema 1)).

Por tanto, é capital que a história da Química enquanto ciência esteja como pano de fundo no ensino dos conteúdos de maneira interdisciplinar e que tal abordagem também leve em consideração a questão epistemológica da Química enquanto ciência, que utiliza modelos para explicar seus objetos de estudo; que tais modelos podem se manter aceitos, quando falhos e passam no teste, i.e., ainda explicam a realidade de maneira satisfatória, de acordo com uma linguagem popperiana. No entanto é importante que fique claro para o estudante que a Química (apesar de ter suas teorias do núcleo rígido, como cobra Lakatos) não é feita por dogmas. Assim, os modelos que não explicam os fenômenos geram crises científicas, como explica Thomas Kuhn, e revoluções que os substituem.

Desse modo, os estudantes se aproximam de maneira satisfatória da Química enquanto ciência e seus conteúdos a serem aprendidos.

Por fim, é importante ressaltar a fundamental vertente sociológica nesse processo de ensino; posto que a construção do conhecimento científico não é neutra e alheia ao contexto social. Deve-se atentar para a desconstrução no ensino de Química da imagem estereotipada do cientista e de ciência como algo desvinculado da sociedade. As questões sociais são grandes influenciadoras da construção do conhecimento e dos temas da ciência.

Nesse cenário, é importante que o professor esteja atento ao mediar construções de conhecimentos em Química.

Aqui, visando essas questões, chama novamente a atenção para o ensino baseado em problematizações e resoluções de problemas (que, inclusive é elemento recorrente nos documentos oficiais do MEC, tanto na formação de professores como na educação básica).

Como recortes da realidade de os problemas utilizados em metodologias ativas poder trazer questões importantes na esfera social para o ensino de Química (descarte de pilhas, lixo tóxico, uso de venenos etc.). Portanto, constitui-se em sala de aula, como nas chamadas abordagens CTS ou CTSA.