

**Código: Bismuto**

① Estrutura eletrônica, modelos atômicos e contexto histórico } pág. 1  
na formação inicial de professores

Na formação inicial de professores de Química é essencial que se desenvolva a percepção de que modelos científicos são construtos, abstrações mentais que permitem a previsão e generalização de conhecimentos sobre os fenômenos.

Deste modo, no que se refere aos conhecimentos sobre estrutura eletrônica e modelos atômicos, os futuros professores de Química devem estar atentos as diferenças ontológicas e epistemológicas de diferentes modelos da estrutura da matéria, como o quântico ou o de Rutherford, por exemplo. Da mesma maneira estar atento a tais distinções entre as elaborações científicas e as concepções do senso comum de seus futuros estudantes.

Assim, os licenciandos em Química devem atentar-se que frequentemente tais modelos da estrutura da matéria são contra-intuitivos aos estudantes do Ensino Médio, uma vez que propõem construtos ~~discre~~ de partículas discretas e em movimento, contrariando as percepções macroscópicas da matéria contínua e estática.

## ① Estrutura eletrônica, modelos atômicos e contexto histórico | página na formação inicial de professores

Logo, os licenciandos devem estar atentos ao seu papel mediador dos conteúdos curriculares da Química escolar de modo a não substituir as concepções prévias dos estudantes no senso comum, mas por meio de um processo de enculturação iniciá-los na perspectiva científica de apreender o mundo.

Portanto, torna-se necessário ao professor de Química em formação a percepção de que constantemente o currículo, os livros didáticos e as avaliações ~~em~~ externas do Ensino médio priorizam uma perspectiva representacional dos modelos da estrutura eletrônica e dos átomos, o que leva à abordagem dos conteúdos de maneira propedêutica e descontextualizada das realidades dos estudantes. O que se nota frequentemente nas escolas quanto ao estudo da distribuição eletrônica em sub-níveis de energia.

Assim, de modo a efetivamente ensinar a Química como uma Ciência, o licenciando deve estar atento a outras perspectivas do conteúdo Químico como o fenomenológico e o técnico.

① Estrutura eletrônica, modelos atômicos e contexto histórico  
na formação inicial de professores

pag. 3

Experimentos simples podem ajudar neste processo ao serem introduzidos ~~na~~ em sala de aula. Como a eletrização por atrito e por indução de materiais como balões de aniversário, pedaços de papel e conchas para ~~a~~ a discussão da natureza elétrica da matéria, auxiliando na percepção de um macroscópico contínuo que pode ser entendido ~~por~~ pelo microscópico contínuo, facilitando a passagem do componente fenomenológico para o teórico. É tendo por sua vez no componente representacional um caminho necessário para a comunicação de tais fenômenos e não um fim em si mesmo.

(4) Cinética e equilíbrio químico. Teorias e fundamentos na | paq. 1  
formação inicial de professores

Desde sua formação inicial os professores de Química devem ser estimulados ~~à~~ a uma perspectiva holística do seu conteúdo. Assim, é pertinente que ao longo do curso de licenciatura a Química seja posta em contato com descobrimentos diversos da vida humana, tal como pode ser feito com os conteúdos de Cinética Química e Equilíbrio Químico, por meio de abordagens CTSA, interdisciplinares ou da experimentação contextualizada.

Tópicos ~~como~~ de equilíbrio químico podem gerar discussões sobre a produção de alimentos e suas relações com o agronegócio e a agricultura familiar por meio de abordagens CTSA. Enquanto tópicos de cinética química tornam-se pertinentes para discussões sobre a ~~produção de ali-~~ industrialização de alimentos e seus processos de conservação.

Assim aspectos de cinética química como catalisadores podem ser contextualizados por meio do ciclo biogeoquímico do nitrogênio. Sabendo da centralidade deste elemento

#### ④ Cinética e equilíbrio químico - Teorias e fundamentos na formação inicial de professores na paq. 2

na fertilização do solo, licenciandos em química podem estabelecer conexões entre as teorias e fundamentos destes tópicos com a produção de fertilizantes.

Considerando que durante o ciclo biogeoquímico do nitrogênio o nitrogênio atmosférico é reduzido ao composto amônia por microrganismos com auxílio da enzima nitrogenase. Tal processo bioquímico ~~é notado~~ não é notado no metabolismo humano e que nos torna dependentes de ~~tais~~ tais nutrientes no solo de modo a sintetizarmos aminoácidos e outros compostos bioquímicos.

Dado que é comum que alguns solos estejam empobrecidos de tal nutriente o uso de fertilizante é fundamental na produção de alimentos. O que foi bastante facilitado com o desenvolvimento do processo Haber-Bosch de síntese de amônia.

Assim se evidencia conexões dos tópicos de cinética e equilíbrio químico com aspectos históricos, ~~e~~ sociais e econômicos que podem ser potencializados por abordagens CTSA ou da História e Filosofia da Ciência.

④ Cinética e equilíbrio químico. Teorias e fundamentos na | pág. 3  
formação inicial de professores

Ainda é possível propor aos licenciandos em Química a produção de experimentos que possam ser reproduzidos em unidades escolares, como hortas ou a produção de composteiras. O que permite ~~a com~~ a experimentação de maneira contextualizada.

Deste modo é possível estimular os futuros professores de Química à compreender e relacionar os processos relacionados à Cinética e Equilíbrio químico para além do mero conteúdo, considerando ~~seus~~ seu papel social de professor ao mediar a Química escolar de maneira contextualizada.

Algo fundamental para se discutir com licenciandos e pós-graduandos em Ensino de Química é a percepção de que todos nós estamos vivendo a História da Ciência neste momento. Assim, percebendo o ~~meu~~ momento histórico que não é exclusivo ao passado, precisamos discutir também aspectos contemporâneos da História, Filosofia e Sociologia das Ciências.

Um destes aspectos é o transhumanismo, concepção filosófica que entende a morte humana como adiável por meio de intervenções tecnológicas diversas. Para se discutir o transhumanismo devemos ter em conta a medicina, mas também suas relações com a Química.

Desde as primeiras técnicas de transfusão de sangue, até técnicas mais modernas da Biologia molecular, intervenções transhumanistas mobilizam conhecimentos da Química, Bioquímica e Farmácia, de modo a estender a longevidade humana.



⑥ História, filosofia e sociologia das ciências no Ensino de Química [pág. 2]

Reflexões filosóficas e sociais são emergentes deste tema ao se tomar, por exemplo, aspectos ~~é~~ éticos do uso do mercado ou do setor ~~privado~~ público de informações e controle dos corpos dos indivíduos. Discussões que pas- sam pela pertinência de bancos de sangue públicos ou pri- vados e um exemplo.

De modo geral, a perspectiva transhumanista parte de pressupostos liberais de liberdade e individualidade, sendo hoje um empreendimento custoso economicamente, tornan- do-o excludente. Além disso, o transhumanismo parte de uma perspectiva cartesiana da relação entre seres humanos e ambiente. Colocando-se à parte do meio, o indivíduo transhumanista busca a melhoria da vida humana de maneira individual, desconsiderando a cole- tividade e as preocupações com o ambiente e outros seres vivos.

Assim, pensar o transhumanismo como um tema contemporâneo da História, Filosofia e Sociologia das Ciências permite discussões e reflexões de relevo no Ensino de Química.

## ⑥ História, filosofia e sociologia das ciências no ensino de Química pág. 3

Como por exemplo os modelos a Ciência está submetida ao Capital, podendo acentuar desigualdades sociais e políticas eugenistas. O que nos estimula a pensar em melhorias para a vida humana mais justas, igualitárias e acessíveis.

Discussões do tipo na licenciatura em Química e na pós-graduação de Ensino de Química são necessárias para não perdermos de vista o papel social do professor de Química que precisa ir para além dos conteúdos curriculares descontextualizados.

Estes debates podem ser enriquecidos com as contribuições de profissionais da Saúde à partir de seus conhecimentos de Bioética. Ou ainda por meio de projetos de extensão e pesquisa junto à unidades de saúde ou de bancos de sangue. Algo potencialmente proveitoso em nossa cidade dada a proximidade geográfica do Instituto de Química da UFRJ como o Hemório.

Podemos ainda recorrer à ficção, particularmente na ficção científica um campo vasto de cenários transhumanistas distópicos para nossas reflexões. Esta inclusive é uma

oportunidade de criar diálogos do Ensino de Química com as Artes, seja a literatura, o cinema, as histórias em quadrinhos ou os "games". Por meio de tais recursos podemos imaginar cenários possíveis e como estes se articulam com nossa realidade. Filmes como "Ellysium" ou "O fantasma do futuro" podem contribuir neste sentido, articulando a Química e seus desdobramentos históricos, sociais e filosóficos de maneira contemporânea.