

ENSINO DO EQUILÍBRIO QUÍMICO NO ENSINO MÉDIO: REFLEXÃO SOBRE A QUÍMICA E O CONHECIMENTO QUÍMICO¹

Eline Schmidt Limons², João Carlos Segatto Leite³, Lenir Basso Zanon⁴.

¹ Projeto de Pesquisa de Iniciação Científica PIBIC/CNPq

² Bolsista PIBIC/CNPq, aluna do curso de Química da Unijui.

³ Bolsista PIBIC/CNPQ, aluno do curso de Química da Unijui.

⁴ Orientadora de Bolsa de Pesquisa de Iniciação Científica.

Introdução

No ensino sobre o equilíbrio químico (EQ), costumam ser usados modelos, representações, exemplificações, metáforas e analogias, contudo, o uso de certas situações comparativas não pode ser visto de forma simplista. Exige reflexões, por parte de professores e estudantes, sobre os níveis de abstração e matematização associados com uma ou outra forma de representação das idéias explicativas. Segundo Raviolo e Garritz (2008, p. 13), "a natureza abstrata do conceito equilíbrio químico é ressaltada por muitos autores que estudaram as dificuldades em sua aprendizagem". E, nos dizeres de de Maskill & Cachapuz (1989) apud Machado e Aragão (1996), esse conceito é considerado, por muitos professores e pesquisadores como problemático para o ensino e a aprendizagem. Com base numa revisão da literatura, os autores mencionados explicitam aspectos considerados mais abstratos nas abordagens e explicações desse conteúdo escolar: a sua natureza dinâmica, a diferenciação entre situações de não-equilíbrio e situações de equilíbrio, a manipulação mental do princípio de Le Chatelier e as considerações sobre a energia.

Outrossim, a preocupação de articular o conhecimento no ensino das ciências, de forma a agregar relações dinâmicas entre situações práticas e explicações teóricas tem sido uma constante em todas as áreas de conhecimento. Em razão disso, vimos desenvolvendo e investigando Módulos de Interação Triádica que permitem a participação de professores da educação básica em aulas da licenciatura (ZANON, 2001), os quais interagem mediando, principalmente, conhecimentos do cotidiano escolar. Este trabalho analisa formas de ensino do EQ, a partir de experiências formativas vivenciadas e discutidas na interação entre a escola básica e a universidade, no Módulo 15.

Metodologia

O Módulo 15 foi planejado, realizado e registrado em aula da licenciatura, com participação dos três sujeitos de pesquisa: dois professores de ensino médio (PEM), além dos licenciandos (L) e um professor da universidade (PU), com o objetivo de envolver os sujeitos em uma discussão acerca da complexidade do ensino do EQ, suas abordagens, explicações e compreensões.

O Módulo foi realizado no componente curricular "Seminário II" e durou aproximadamente duas horas. A turma foi dividida em três grupos. Cada um elaborou uma apresentação, a partir de uma análise previa de livros didáticos de ensino médio como forma de subsidiar as abordagens,



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XXI Seminário de Iniciação Científica

discussões e reflexões sobre o ensino do EQ. Tendo em vista a complexidade do ensino e da aprendizagem desse conteúdo, buscou-se analisar relações com explicações de situações práticas por meio de conhecimentos específicos de química, em aulas de ciências.

Resultados e Discussões

No início do Módulo, PU solicitou que fosse escolhida, entre duas frases, a que melhor traduzisse a compreensão da Química: (i) "A química só existe a partir do que existe na sua mente" e (ii) "Sou pura química, a química está em tudo que existe". Essa atividade suscitou reflexões e discussões iniciais, tendo sido expressas diferentes opiniões, a exemplo dos dois recortes de falas abaixo.

PEM1: "Nosso corpo é constituído por substâncias, por reações e vai constituindo o ser. A química é um modo de nós pensarmos como os objetos, os seres, a funcionalidade. Parece que a 1ª poderia expressar melhor a parte abstrata. Depois, analisando seus pontos mais concretos, partimos para a 2ª. Mas a princípio, somos aquilo que a gente pensa. PU: "A química está presente em tudo? O que é a química? Onde ela está? Ela é, em si, os materiais, as transformações já existentes no mundo? Ou ela é o conhecimento que permitiu compreender isso? (...) A química não é uma substância, nem um material! Ela é o conhecimento. Quando a gente aceita de forma simplista a 1ª frase, parece, então, que a química é algo bem simples. Se ela está presente em tudo, pode correr o risco de passarmos por cima da sua complexidade, que é a gente pensar em tudo que está aí. ... Nosso foco é entender e discutir a complexidade da compreensão conceitual, teórica, sobre o conhecimento escolar. A química é feita, antes, na ciência química. Depois, ela é transformada didaticamente por autores em LD, por professores, por especialistas em educação que atuam na área da química. É importante entender bem isso."

Falas como as acima permitiam pensar sobre formas simples e complexas de ver a química. A discussão sobre o EQ também foi conduzida para essa linha de pensamento, no sentido de como explicar fenômenos aparentemente simples através do pensamento químico, sem deixar de levar em conta a sua complexidade. Então, foi discutido sobre como seria dar aula no Ensino Médio, o que seria levado em conta, quais dificuldades encontraríamos, que cuidados tomaríamos ao ensinar.

Discussões sobre a diversidade do conhecimento e das abordagens sobre o EQ enfatizavam que é necessário inserir atividades para introduzir a matematização e conseguir explicar ou demonstrar os conceitos, por meio do uso em sala de aula de alguns exemplos do dia a dia, para que os estudantes possam relacionar os conceitos com assuntos do cotidiano. No Módulo PU partiu do exemplo do "galinho da chuva", com a pergunta: "Como ele funciona?". Foi necessário introduzir explicações conceituais sobre cloreto de cobalto presente no galinho da chuva, para explorar a discussão sobre o 'olhar químico': "A química é a compreensão do que acontece. E nada vai tirar a complexidade e o grau de dificuldade da explicação. Tornar 'simples' corre-se o risco de deixar de lado a complexidade que estas explicações exigem."

À medida que os licenciandos iam expondo seus trabalhos, com uso de slides, as discussões faziam perceber a crescente complexidade e diversidade dos conhecimentos requeridos para as explicações em aula, tendo sido trazidos inúmeros exemplos de explicações presentes nos livros didáticos de EM, com reflexões sobre a química como compreensão do que acontece. Os grupos analisaram





Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XXI Seminário de Iniciação Científica

livros didáticos, também, quanto a problemas de compreensão, a exemplo de "erros", como o livro VI, que não esclarece o conceito ou o livro III, que menciona velocidade 'igual', ao invés de 'constante'.

Livro VI: "Mas o que é EQ? Depois de iniciada e antes de terminar qualquer reação química, seus reagentes e produtos coexistem. Entretanto em uma reação que é reversível a medida em que os produtos são formados, parte deles reagem formando novamente reagentes. Na verdade dizemos que existe duas reações no processo uma direta e outra inversa, assim o produto da reação direta são reagentes da reação inversa e vice-versa.". Livro III: "EQ é a situação na qual as concentrações dos participantes das reações não se alteram, pois as reações diretas ou inversas estão se processando com velocidades iguais."

O grupo II, ao abordar sobre a percepção das cores e apresentar explicações sobre o olho humano, evidenciou a interdisciplinaridade entre biologia e química nas compreensões sobre o que consta nos livros didáticos de EM, sobre o EQ. Já, o grupo III enfocou a compreensão à luz da física, com explicações sobre o caminho da luz que interage entre as moléculas de cor e o nosso olho, os comprimentos de onda associados às cores etc. Os licenciandos trouxeram atividades com diferentes identificadores de pH, com mudanças das cores, utilizando substâncias do cotidiano (cebola, repolho roxo, pétalas de rosa, beterraba etc.) como indicadores naturais de pH.

Um licenciado expressou uma questão importante, que também suscitou discussões, sobre a complexidade dos conceitos envolvidos nos estudos do EQ

L: "Nem sempre conseguimos aprofundar o estudo de EQ aqui na universidade. E ficamos carentes em conhecimento sobre conceitos necessários para ensinar o EQ. Como ensinar sem ter um bom entendimento? Vamos enfrentar problemas como o grande número de alunos em uma sala de aula, falta de laboratórios nas escolas, materiais necessários, etc. que atrapalham o bom desempenho do professor ao ensinar. O professor deve ter uma boa fundamentação. Outro problema é a carga horária da matéria de química nas escolas e os professores deveriam trabalhar em conjunto, mas isto não acontece. As reuniões escolares são mais para resolver problemas administrativos do que para a formação docente. Apenas dois períodos de química, então, onde fica o ensino de EQ? E tempo para isso?"

A manifestação exemplifica reflexões, no Módulo, sobre preocupações referentes a dificuldades percebidas pelos futuros professores, frente ao desafio de ensinar química, que vão além dos limites da formação inicial, pois o professor trava batalhas para que haja um bom ensino, com um bom aproveitamento do que é ensinado em sala de aula, para ser compreendido de forma efetiva. Foi enfatizada a preocupação com a o comprometimento e a motivação para ensinar, porque, mesmo tendo todos os recursos necessários para uma boa aula, se o professor não souber utilizá-los, de nada adianta. Os professores de EM enfatizaram a importância das atividades práticas, a exemplo das vivenciadas no Módulo, mas alertaram que não é simples o desafio de relacionar os conceitos de química com as práticas ou acontecimentos do cotidiano. Contribui para o ensino de química? Porque é importante a aula prática ou relacionar conceitos com o cotidiano? Para atrair a atenção dos alunos, para fugir da rotina, chamar atenção, motivar os estudantes. Mas depende também da boa fundamentação do professor, porque ensinar exige e aprender também. PEM2 alertava que





Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XXI Seminário de Iniciação Científica

motivar, instigar, provocar o pensamento crítico dos alunos faz com que eles busquem por informações.

Como se discutiu no Módulo a partir de leituras, nem sempre as atividades práticas contribuem para uma efetiva apropriação dos conhecimentos escolares. Para isso, elas necessitam da mediação essencial do professor, com clareza e discernimento quanto ao papel da experimentação no ensino; não basta a aula prática com finalidade de tornar a aula atrativa.

Conclusão

O Módulo 15 denotou a preocupação em despertar/incentivar nos licenciandos a vontade de desenvolver formas interativas de ensinar os conceitos do EQ, com uso de atividades práticas, sem esquecer a complexidade inerente ao ensino das ciências. A aula adequadamente planejada permite um aproveitamento escolar positivo, em que os estudantes relacionam conceitos, seja os mais simples ou os mais complexos. O ensino do EQ não é tarefa fácil, porém, se as aulas forem bem elaboradas, se o professor tiver domínio do conteúdo e souber interagir compartilhando seus conhecimentos, certamente, a complexidade do conceito será traduzida na forma de compreensão.

Fomento: PIBIC/CNPq

Palavras-chave: Equilíbrio Químico, Interações Triádicas, Ensino de Química, Explicações.

Referências Bibliográficas

MACHADO, Andréa Horta; ARAGÃO, Rosália Maria Ribeiro de. Como os estudantes concebem o estado de equilíbrio químico. Revista Química Nova na Escola, nº 4, p. 18-20, Novembro de 1996.

Andrés Raviolo E Andoni Garriz. Analogias no Ensino do Equilíbrio. Química Nova Na Escola nº 27, fevereiro 2008.

ZANON, L. B. & SCHNETZLER, R. P. Interações triádicas de licenciandos, professores de escolas e formadores na licenciatura de química/ciências. Enseñanza de las Ciencias, Barcelona: UAB, número especial, Tomo 1, p. 413-414, 2001.