



Introdução à Representação Estrutural em Química

Estudos sobre representação estrutural desde os pontos de vista histórico e epistemológico são ainda uma novidade entre os químicos no Brasil. Mesmo no exterior, esses estudos têm tido pouco destaque. Alguns artigos têm sido publicados em revistas sobre Filosofia da Química, como *Foundations in Chemistry* e *International Journal for Philosophy of Chemistry*, no entanto, são raras as contribuições voltadas para os problemas com que nos deparamos na formação inicial e continuada de professores e de químicos.

Se hoje em dia a esquematização de mecanismos de reação é lugar-comum nos principais veículos de comunicação da Química, em outros tempos, essas questões não eram sequer debatidas. Perguntar quando e por que surgiram as primeiras formas de representação de átomos, moléculas, ligação química nos faz reconhecer que o mundo das partículas vem sendo construído ou habitado pelos químicos com alguma finalidade que extrapola o trabalho primordial de controlar a transformação dos materiais. A busca de respostas para essas questões pode nos levar por muitos caminhos que passam por compreender, por exemplo, as circunstâncias históricas em que surgiram modelos e teorias sobre a natureza corpuscular da matéria.

Nos artigos que se seguem, os autores estão basicamente interessados em compreender as intrincadas relações entre o desenvolvimento de teorias do comportamento da matéria e o desenvolvimento de formas de representação caracteristicamente químicas. Esse é um dos muitos enfoques possíveis para responder essas

e outras questões sobre o comportamento da matéria na escala atômico-molecular, que tem a vantagem de tomar como ponto de partida o princípio de que essas formas de representação, mais do que expressam o pensamento químico, são como suas unidades constitutivas.

Da perspectiva da aprendizagem, adotar esse princípio implica rejeitar a idéia reducionista sobre o caráter simplificador da representação estrutural, o que de fato altera a posição de quem ensina, na medida em que nos faz reconhecer, nas fórmulas, nas equações, nos esquemas e nos objetos moleculares, não apenas meios de expressão do conhecimento, mas meios de produção desse conhecimento por um grupo social organizado. Portanto, se em vez de adotarmos a representação estrutural como uma técnica de registro do conhecimento, considerarmos suas bases histórica e epistemológica, daremos passos importantes para entender as dificuldades dos iniciantes na Química em dominar a representação estrutural.

Um primeiro passo nessa direção é compreender o processo de elaboração da teoria atômica de Dalton, conforme sugerido por Viana e Porto neste número. O caminho percorrido pelos autores para interpretar essa teoria sugere a presença decisiva da idéia de partículas devida a Boyle e Newton e de um meticuloso trabalho experimental sobre medidas de massa de sistemas gasosos. Assim, o vigor da teoria atômica de Dalton é também devido à articulação entre dados experimentais e formas criativas de representação das partículas.

Um passo seguinte em direção ao entendimento das dificuldades dos

estudantes com a representação estrutural nos remete à noção clássica de valência, conforme sugerido por Araújo Neto. Nesse caso, somos levados a reconhecer o caráter heurístico das formas de representação, o que nos indica novamente seu papel central na produção do conhecimento, em lugar de uma função meramente simbólica. Tendo isso posto, o autor sugere que a valência tenha sido um conceito-chave para a criação de uma teoria estrutural da matéria.

Pessoa Jr. nos traz diferentes interpretações da teoria quântica, algumas mais realistas e outras mais positivistas, sobre o significado das representações pictóricas do átomo de hidrogênio. Nessa perspectiva, os orbitais são um conceito central para a elaboração do modelo atômico e, portanto, suas representações pictórica e algébrica são excelentes possibilidades para debater questões de natureza ontológica dos sistemas atômicos.

No último artigo dessa série, Góis e Giordan discutem as bases da teoria dos signos de Charles Peirce com o intuito de subsidiar o debate sobre os processos de significação relacionados ao emprego da representação estrutural. Dessa perspectiva, a dificuldade de aprendizagem dos estudantes é atribuída à dimensão simbólica do conhecimento químico, tendo em vista a sua vinculação com as dimensões macro e submicroscópica, e à natureza híbrida – indicial, icônica e simbólica – da representação estrutural nos processos de significação.

Marcelo Giordan (giordan@fe.usp.br), bacharel e mestre em Química, doutor em Ciências pelo Instituto de Química da UNICAMP e Livre-docente em Educação pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, é docente da FE-USP.