

Topologia e Forma: Situações de Estudo em Ensino Superior para o Campo Conceitual da Representação Estrutural

Waldmir Araujo Neto^{1,3} (PG), Marcelo Giordan¹ (PQ), Maria Vargas² (PQ)

¹Laboratório de Pesquisa em Ensino de Química – Faculdade de Educação – Universidade de São Paulo – SP

²Departamento de Química Geral e Inorgânica, Instituto de Química - Universidade Federal Fluminense – Niterói – RJ

³Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências – CEFET Química de Nilópolis – RJ
waldmir@usp.br

Palavras Chave: Representação, Campos Conceituais, Ensino Superior, Ensino de Química.

Introdução

O uso de formas geométricas para representar a matéria à nossa volta não é uma primazia da química. Platão, por exemplo, fez uso desse tipo de esquema simbólico, tanto para aquilo que denominava quatro elementos, quanto para o próprio universo¹. Podemos inferir que esse processo semiótico no interior da química se estabelece por uma relação que procura colocar em evidência aquilo que se pretende existir no objeto molecular em estudo.

Nosso interesse de pesquisa se constitui na possibilidade de tipificar a representação estrutural como um campo conceitual precípuo ao ensino de química, conforme a Teoria de Vergnaud². O presente trabalho tomará um conjunto de situações de estudo concernentes à química inorgânica como fonte de questionamentos e provocações à nossa pesquisa no que se refere, por exemplo, ao estatuto epistemológico que contorna as formas de uso de diferentes classes da representação estrutural.

As situações de estudo que verificaremos nesse estudo tem origem em salas de aula do ensino superior. Elas foram obtidas por meio de filmagem em câmera 8mm, com posterior conversão para meio digital (DVD). Elas são resultantes de uma parceria estabelecida entre o LAPEQ-FE-USP e as instituições pesquisadas, celebrada por meio de um contrato de pesquisa no qual professor e alunos da disciplina em foco permitem que o pesquisador obtenha as imagens das aulas em curso.

Apresentaremos aqui situações de uso de modelos materiais, nos quais o processo de representação dá privilégio à topologia ou à forma daquilo que se pretende que o aprendiz intua.

Resultados e Discussão

As situações propostas aos alunos envolvem o estudo das diferentes possibilidades de arranjo para complexos com números de coordenação 5 e 6. O cuidado inicial verificado nessas situações está vinculado tanto à manipulação da ferramenta utilizada para mediar o processo, a saber, o brinquedo magnetix®, quanto ao cuidado que o professor possui em apresentar diferentes formas de

representação do mesmo objeto imediato. Nesse sentido, os alunos são convidados a manipular a ferramenta construindo formas geométricas sob demanda do professor.

Para o número de coordenação 5 as formas apresentadas são a bipirâmide trigonal e a pirâmide de base quadrada. Para o número de coordenação 6 as formas são a prismática trigonal e a octaédrica.



Figura 1. Utilização da ferramenta para representação dos arranjos octaédrico e prismático em complexos de número de coordenação seis.

O momento inicial de elaboração da atividade proposta pelo professor que focaliza a habilidade do aluno montar a forma geométrica que corresponde ao número de coordenação, em boa medida, determina as possibilidades de uso que o aprendiz fará da ferramenta. Ou seja, se o aprendiz demonstra habilidade para construir a forma geométrica correspondente por uso da ferramenta, consegue interagir para a discussão das diferentes formas que o complexo pode assumir.

Conclusões

Há uma forte correlação entre o que podemos entender como habilidade espacial e o sucesso na realização das situações propostas. Contudo, esta habilidade espacial não está correlacionada ao que consideramos competências formais em ensino de química.

Sugerimos que a multiplicidade de meios mediacionais utilizados fortalece a aquisição das diferentes funções representativas³ dos signos em uso nas situações de estudo. Topologia e forma se aliam a uma perspectiva não referencial de uso dos signos, ou seja, a relação com o objeto imediato é de natureza simbólica e não ôntico-real.

¹ Alvarez, S. *Dalton Trans.* **2005**, 2209.

² Vergnaud, G. *Recherches Did. Mathématiques.* **1990**, 10, 133.

Sociedade Brasileira de Química (SBQ)

³ Cassirer, E. *Filosofia de las Formas Simbólicas*. México: Fondo de Cultura Económica, **1998**, 372.