

Autor: Claudio Ernesto Sebata

**Título: APRENDENDO A IMAGINAR MOLÉCULAS: UMA PROPOSTA DE ENSINO DE GEOMETRIA MOLECULAR**

Curso: Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências

Data da defesa: 20/12/2006

Orientador: Prof. Dr. Wildson Luiz Pereira dos Santos

Palavras chaves em português: imagens no ensino de ciências, geometria molecular, ensino de Química.

Palavras chaves em inglês: images in science education, molecular geometric chemistry science education.

**Resumo em português:**

O presente trabalho teve como objetivo elaborar uma proposta de ensino de geometria molecular do componente curricular Química do ensino médio associada à utilização de imagens. Essa proposta foi baseada em estudos geometria molecular e de teorias e/ou conceitos sobre imagens propostas por Carneiro, Cassiano, Duchastel e Waller e Moles. Os estudos sobre imagens no ensino de ciências indicam a inexistência de uma gramaticalidade da linguagem visual única, além de apontarem a necessidade de o professor explicar as imagens utilizadas em sala de aula. Além do desenvolvimento e aplicação da proposta de ensino de geometria molecular foram conduzidos dois estudos investigatórios. O primeiro consistiu na aplicação de um teste em uma turma de segundo ano do turno noturno de uma escola pública do DF que já havia estudado o conteúdo geometria molecular e de um pré-teste em uma turma de segundo ano dessa mesma escola que não havia estudado o referido conteúdo. Esse estudo teve como objetivo identificar dificuldades na compreensão desse conteúdo de Química e apontar possíveis conteúdos de outros componentes curriculares como matemática e artes que são necessários para sua compreensão. As análises desses testes indicaram que os alunos não foram capazes de identificar formas geométricas das moléculas e que não dominavam noções básicas de geometria espacial. A segunda investigação consistiu na avaliação da proposta desenvolvida, por meio da aplicação de um pós-teste. A proposta foi desenvolvida em cinco aulas e foi ministrada na turma onde se aplicou o pré-teste. As estratégias de ensino utilizadas visaram desenvolver a capacidade do aluno em compreender conceitos básicos de geometria molecular. Os resultados do pós-teste indicaram que os alunos foram capazes de compreender grande parte das imagens utilizadas e do conteúdo de geometria molecular. Os resultados desses estudos demonstram o quanto é importante que se dê mais atenção às explicações das imagens utilizadas no ensino de Ciências principalmente quando essas possuem um nível maior de abstração. No caso de ensino de geometria molecular é fundamental que inicialmente o professor trabalhe com objetos de forma geométrica definida para que os alunos possam visualizar imagens tridimensionais em planos bidimensionais. Para isso, é importante que o professor trabalhe com conceitos de outros componentes curriculares como os de Matemática e Artes relativos à geometria, profundidade e sombra. Com base nos estudos realizados, apresentam-se, ao final, sugestões de procedimentos metodológicos para o ensino de geometria molecular no ensino médio. Não se trata de uma receita padronizada de passos, mas de um roteiro de princípios norteadores. Os estudos sobre imagens e linguagem visual foram fundamentais para a compreensão dessas constatações. Além disso, aponta-se nas considerações finais, a necessidade de desenvolvimento de outras investigações relativas ao ensino de geometria molecular.

**Resumo em Inglês:**

This research had the objective make propose to learn molecular geometric in Chemistry to a High School in association with its images. This propose was based the theory or conceptions of images development for Carneiro, Cassiano, Duchastel e Waller and Molles. Researches about images in science education mean which no have a unique rule about visual language and indicate the real necessity to the teacher explain the images who use in the classrooms. This research developments an investigated research and a development and application of propose to learn molecular geometric in chemistry. The first part consisted a test in a high school classroom of night turn in a public school of DF which studied molecular geometric in Chemistry to indicate the students problems to comprehension this chemistry content and pointed other materials of other disciplines

like mathematic and arts which are necessary to comprehension the molecular geometric conceptions. The analyses about this tests means which the students didn't capacity to identify molecular geometric forms and they don't know basic notions of special geometric. The second research was an analysis of the propose development using a "pós-teste". The goal of the lessons was development the student capacity to comprehension basic conceptions of molecular geometric. The "post-test"'s analysis indicated the students could be comprehension many images and the conceptions of molecular geometric. The results of these researches appointed is very important which the teacher has more attention to explain the images in a science educations, principally when these images have a high abstraction level. In a geometric molecular learn is important the teacher, firstly, works objects which have geometric forms to the students cam see three-dimensions images in bi-dimensionals plans. So, is important which the chemistry teacher works conceptions of other disciplines like math and arts like geometric and draw (profundity and shadow). In the last party, based in the results of this research, some learn geometric molecular in high school procedures. It isn't a geometric molecular learn manual, but a line to the teachers have a direction to make their educational process in their schools. Studies about images and visual languages were fundamentals to comprehend theses conclusions. In a final considerations, means a necessity to development others researches about molecular geometric learn.