

## Modelos mentais de alunos sobre densidade desenvolvidos com o auxílio de simulações computacionais.

João Pedro da S. Fidelis<sup>1</sup>(IC), Aline dos Santos<sup>1</sup>(IC), Suzane R. da Silva<sup>1</sup>(IC), Gustavo B. Gibin<sup>1</sup>(PQ)

e-mail: j.p-fidelis@hotmail.com

<sup>1</sup> Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Rua Roberto Simonsen, 305 Presidente Prudente - SP

Palavras Chave: simuladores, ensino de Química, modelos mentais, densidade.

### Abstract

Students' mental models about density developed with the aid of computer simulations. Computer simulators were used to aid the development of mental models students about the concept of density, and this aid was significant for students.

### Introdução

O uso de simuladores vem se mostrando favorável para o ensino de Química e de Ciências, pois prende a atenção dos alunos, faz com que eles aprendam mais e possibilita uma melhor visualização em nível atômico-molecular ou submicroscópico<sup>1</sup>.

Modelos mentais são representações analógicas de objetos, fenômenos e conceitos. As representações mentais baseiam-se no que se pode ver e compreender do mundo exterior. Assim, estudar os modelos mentais de estudantes consiste em uma tentativa de compreender os modelos internalizados de cada um e buscar conciliá-los com o modelo científico<sup>2</sup>.

O objetivo do trabalho foi auxiliar no desenvolvimento de modelos mentais dos estudantes sobre o conceito de densidade, por meio do uso de simuladores em computadores, e avaliar posteriormente as representações nas formas de desenho e de texto.

Para este trabalho foram produzidos materiais didáticos teóricos e atividades utilizando simuladores virtuais disponíveis online no website [www.phet.colorado.edu/pt\\_BR/](http://www.phet.colorado.edu/pt_BR/). As atividades foram desenvolvidas com 4 turmas de 1ª série do Ensino Médio de uma escola estadual de Presidente Prudente – SP. Foi realizada inicialmente uma atividade com o simulador sobre o conceito de densidade. Os estudantes responderam um questionário com questões que pediam para representar um sistema por meio de desenhos e explicá-lo, utilizando o conceito da densidade. Anteriormente, uma atividade abordou o mundo submicroscópico. Uma segunda atividade foi realizada e foi solicitado aos estudantes para representar outro sistema com desenhos e explicá-lo utilizando o conceito de densidade, desta vez, sem o auxílio do simulador.

### Resultados e Discussão

Os fatores analisados nos modelos dos estudantes são apresentados na tabela 1.

**Tabela 1.** Fatores analisados nos modelos expressos pelos estudantes nas duas atividades.

Fator analisado	Atividade 1	Atividade 2
Nível macroscópico	7	32
Nível macroscópico e submicroscópico	13	18
Nível submicroscópico	36	51
Distância entre átomos/moléculas	32	45
Considerou o conceito peso como sinônimo de densidade	2	48
Quantidade de átomos	9	16
Distâncias iguais entre átomos/moléculas	0	1
Relacionou com volume	0	1
Não representaram	13	4

Pode-se observar na tabela 1, que houve aumento na consideração do fator da representação em nível submicroscópico e da distância entre átomos ou moléculas. Esses fatores são desejáveis no desenvolvimento de modelos mentais sobre o conceito de densidade.

Entretanto, os alunos tiveram dificuldades, pois houve aumento das representações macroscópicas e da quantidade de átomos ou de moléculas como explicação para o conceito de densidade. Além disso, um número significativo (48) considerou a densidade como sinônimo de peso.

### Conclusões

O uso de simuladores auxiliou no desenvolvimento de modelos mentais dos estudantes sobre o conceito de densidade. Entretanto, os estudantes apresentaram dificuldades em alguns fatores, e seria necessário utilizar mais aulas e promover mais atividades com abordagem do nível submicroscópico para promover melhorias nos modelos mentais dos estudantes.

### Agradecimentos

Agradecimentos à PROGRAD – UNESP, pelas bolsas concedidas ao Programa Núcleos de Ensino.

<sup>1</sup> Lima, M. A. et al. O uso de Simuladores Virtuais para o Ensino de Química, 53º Congresso Brasileiro de Química. Rio de Janeiro, 2013.

<sup>2</sup> Silva, J. R., Queiroz, M. P., Lima, A. A., Modelos mentais e a aprendizagem química: as idéias de licenciandos em química da UFRPE, XIV ENEQ, Curitiba, 2008.