



## Uso do software “Construa uma molécula” na abordagem do tema isomeria

Nadia Cilene Alvaredo da Cruz<sup>1</sup>, Erasmo Sergio Ferreira Pessoa Junior<sup>2</sup>.

### Resumo

É consenso entre professores e alunos que isomeria costuma ser um conteúdo de difícil abordagem, provavelmente devido seu teor abstrato. Atentando a essa problemática, este trabalho sugere o uso do software “Construa uma molécula” do portal PhET para facilitar o ensino de isomeria plana para uma turma de 3º ano de ensino médio. Para tal fim, 40 alunos assistiram aulas convencionais com uso exclusivo de quadro e pincel e 20 alunos foram escolhidos aleatoriamente entre os 40 para o manuseio do software. Os resultados mostram que o desempenho dos alunos que manusearam o software foi superior em relação aos que assistiram exclusivamente a aula teórica, além disso, o software produz um ambiente com situações variadas para que o aluno as explore e construa conhecimentos por si mesmo.

**Palavras-Chave:** ensino de química; PhET; simulação

**Use of software “Build a molecule” in the subject isomerism approach.** There is consensus among teachers and students who isomerism usually content difficult to approach, probably because of its abstract content. Paying attention to this problem this paper seeks to use the software "Build a molecule " the PhET gateway to facilitate flat isomerism teaching for a 3rd year high school class. To this end, 40 students attended classes with conventional exclusive use frame and brush and 20 students were randomly assigned to the handling of the software. The results show that the performance of students who handled the software was higher than those who only attended the lecture, in addition, the software produces an environment with different situations for the student to explore and build knowledge for yourself.

**Key-words:** chemistry teaching; PhET; simulation.

---

<sup>1</sup> Docente da rede Estadual de Ensino do Estado do Amazonas SEDUC-AM, e discentes do curso de Especialização em Metodologia do Ensino de Química –UEA.

<sup>2</sup> Universidade do Estado do Amazonas, Centro de estudos Superiores de Tefé, Tefé, Amazonas, Brasil



## 1. Introdução

É notável a dificuldade dos alunos em compreender muitos conteúdos de química e percebê-los como algo prático no seu cotidiano. A isomeria é essencial para ajudar o aluno a entender o papel de determinadas biomoléculas nos diferentes organismos além de facilitar o aprendizado em reações orgânicas. Dessa forma é de grande importância aplicar metodologias de ensino que otimizem a qualidade da aula e proporcionem motivação na exposição desses conteúdos.

Os softwares educacionais podem ser utilizados como ferramenta no processo de ensino-aprendizagem quando da abordagem de isomeria plana pois permite a construção de moléculas em ambiente 3D ajudando o aluno a desenvolver a capacidade de aprender e elaborar seus próprios conceitos (MORAIS, 2003).

O uso adequado de softwares educacionais pode desenvolver a habilidade de resolver problemas, o gerenciamento da informação, a habilidade de investigação, a aproximação entre teoria e prática, logo uma ferramenta para incentivo e desenvolvimento de habilidades (BARRETO,1999).

Nesse trabalho o software “Construa uma molécula”, do portal PhET, da Universidade de Colorado (EUA) foi utilizado na abordagem de isomeria plana através da construção de estruturas moleculares em ambiente 3D.

## 2. Material e Método

Este trabalho foi desenvolvido por meio de uma pesquisa de campo, em que o pesquisador, através de questionários, entrevistas, protocolos verbais, observações, etc., coleta os seus dados e investiga o seu meio” (PRESTES, 2007, p.27). O trabalho foi realizado na Escola Estadual Professor Isaac Sverner em Manaus-AM, em uma turma de 3º ano do ensino médio com participação da professora de química.

Em um primeiro momento foi ministrada uma aula teórica de 90 min com uso de projetor de multimídia, quadro branco e pincel e exposição oral. Segundo Moraes (2003),

“Este tipo de metodologia faz com que o ensino venha tendo um decrescente

rendimento pois a quantidade de informações e métodos baseados nessa concepção de conhecimento se diversificou de maneira tal que o simples método de ensino tradicional passou a ser incompleto, ou seja, não condiz mais com a realidade do nosso mundo. Todos os conhecimentos hoje em dia possuem uma interrelação onde na escola tradicional isso é tratado como assuntos independentes.”

(MORAIS, 2003, p. 21)

A aula tradicional foi iniciada com uma breve revisão sobre os compostos orgânicos e suas nomenclaturas. Em seguida o conteúdo de isomeria plana foi inserido com a definição de isomeria constitucional e conformacional para que fosse possível mostrar para os alunos a diferença básica entre um isômero plano de um isômero espacial bem com suas respectivas classificações.

Em um segundo momento foram selecionados 20 alunos de maneira aleatória para participar de aula prática de 90 minutos manuseando o software “Construa uma molécula” no laboratório de informática.

Ao término de cada etapa foi aplicado uma avaliação com seis questões objetivas para o grupo de alunos da turma com tempo de 30 min.

## 3. Resultados e Discussão

A Figura 1 mostra o percentual do rendimento dos alunos entre a aula tradicional e com o uso do software “Construa uma molécula”. Vê-se que nenhum aluno acertou as seis questões propostas na avaliação considerando as duas formas de exposição do conteúdo. Adicionalmente, não foi verificado diferença nos resultados de rendimento do grupo de alunos que mais se destacaram na avaliação (Total de acerto: três, quatro e cinco questões). Por outro lado, foi possível notar uma pequena melhora para o grupo de alunos que acertaram uma (5%) e duas (10%) questões, e os que não acertaram nenhuma questão (15%). Esse fato é mais evidente quando os resultados das questões da avaliação são analisados individualmente (Figura 2), mostrando que o percentual de acertos por questão apresentou um comportamento heterogêneo, com o uso do software.

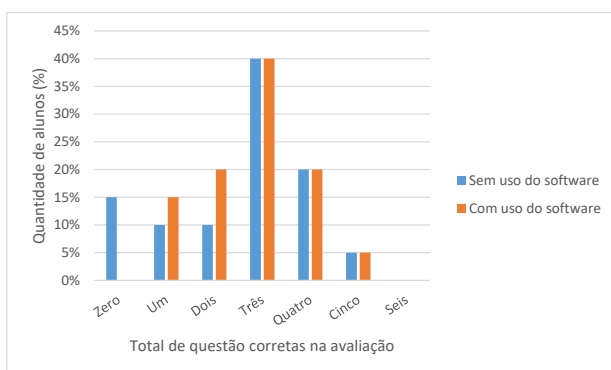


Figura 1 - Gráfico da quantidade total de questões que os alunos acertaram.

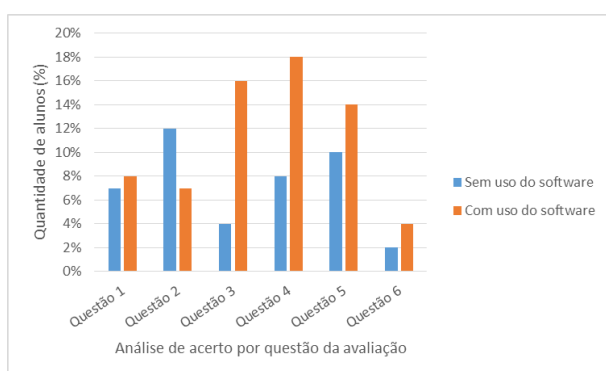


Figura 2 - Gráfico por questão individual que os alunos acertaram.

As diferenças de acordo com o nível de evolução com o uso do software “Construa uma molécula” indica uma clara tendência dos alunos internalizarem as representações e seus invariantes utilizados durante a última instrução recebida com o manuseio do software, reproduzindo-as espontaneamente quando solicitados a resolver problemas envolvendo os conteúdos de isomeria em questão. Moraes (2003) diz que:

“O uso adequado de software educacional pode ser responsável por algumas consequências importantes: a habilidade de resolver problemas, o gerenciamento da informação, a habilidade de investigação, a aproximação entre teoria e prática e outros.”

Ocorre, porém, que as representações mais sofisticadas também foram as mais corretas e menos propensas a erro. Isso sugere fortemente tratar-se de um impacto cognitivo da estrutura representacional em si, a qual, por sua vez, é fruto da modalidade de instrução, com aquela oriunda do ensino com a utilização de um mecanismo de processamento extra-cerebral para desenho e rotação visual de

espécies moleculares (computador) sendo a mais vantajosa, assim (WU; SHAH, 2003) “o uso de softwares computacionais pode promover e multiplicar as formas de visualização da química dita abstrata e não observável, e tendo em vista a necessidade e a variedade de formas de representação que auxiliam na aprendizagem em química”.

Durante o uso do software, o estudante utiliza o processamento externo computacional para não apenas representar, mas também rotacionar representações moleculares 3D de isômeros, após desenharem a estrutura 2D (o software também faz a conversão para 3D). O uso deste software aparentemente auxilia na internalização destas representações, após o estudante fazer uso delas externamente, pela internalização das representações e dos invariantes operatórios associados com a construção de modelos 3D e a rotação destes modelos. Eventualmente, isso leva a uma acomodação, onde os invariantes e representações pré-existent na estrutura cognitiva do estudante são transformados em função da nova lógica que o software apresenta. Segundo Raupp *et al.* (2010):

“A construção de modelos moleculares bidimensionais e tridimensionais é possível num software computacional e isso auxilia o aluno na visualização e disposição espacial e geométrica de uma molécula”.

Com isso, as simulações computacionais oferecem um ambiente interativo para o aluno manipular e observar resultados imediatos, decorrentes da modificação de situações e condições que circundam o ensino de química este pode ser um caminho para diluir os obstáculos impostos à compreensão em nível microscópico.

#### 4. Conclusão

O emprego do software educacional “Construa uma molécula”, da maneira como foi usado mostrou pouca eficiência como ferramenta de ensino de isomeria plana. Entretanto mostra-se uma ferramenta promissora para ser testada e adaptada ao planejamento do professor, pois possibilita que os alunos construam e visualizem as moléculas em ambiente 3D, para um melhor entendimento constituição das moléculas e suas estruturas.



### **Divulgação**

Este artigo é inédito e não está sendo considerado para qualquer outra publicação. Os autores e revisores não relataram qualquer conflito de interesse durante a sua avaliação. Logo, a revista *Scientia Amazonia* detém os direitos autorais, tem a aprovação e a permissão dos autores para divulgação, deste artigo, por meio eletrônico.

### **Agradecimentos**

Agradeço aos professores do Programa de Pós-Graduação da UEA e a amigos de classe no curso de Especialização em Metodologia do Ensino de química – UEA.

### **Referências**

BARRETO, A. L. Análise da proposta Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Revista de Educação – AEC. n. 25, 1996.

MORAIS, R. X. T. Software educacional: A importância de sua avaliação e do seu uso nas salas de aulas. Fortaleza. 2003.

PRESTES, Maria Lucia de Mesquita. A Pesquisa e a Construção do Conhecimento Científico: do Planejamento aos Textos da Escola à Academia. - 3. Ed., 1. Reimp. – São Paulo: Rêspel 2007.

RAUPP, Daniele et al. Uso de um software de construção de modelos moleculares no ensino de isomeria geométrica: um estudo de caso baseado na teoria de mediação cognitiva. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, Espanha, v. 9, n. 1, p. 18-34, 2010. Disponível em: <[http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen9/ART2\\_VOL9\\_N1.pdf](http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen9/ART2_VOL9_N1.pdf)>. Acesso em: 24 fev. 2016.

WU, Hsin-Kai; SHAH, Priti. Exploring visuospatial thinking in chemistry learning. Science Education, v. 88, n. 24, p. 465-492, abr. 2003. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/sci.10126/pdf>>. Acesso em: 24 fev. 2016.