

## ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE MEDIAÇÕES DO ENSINO DE GEOMETRIA MOLECULAR E O USO DE TIC

MARQUES, Muriel Pereira<sup>1</sup>; MARQUEZ, Sandra Cristina<sup>2</sup>; FELICIO, Cinthia Maria<sup>3</sup>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano- Campus Morrinhos  
E-mail dos autores: [murielp.marques@hotmail.com](mailto:murielp.marques@hotmail.com)<sup>1</sup>; [sandra.marquez@ifgoiano.edu.br](mailto:sandra.marquez@ifgoiano.edu.br)<sup>2</sup>  
[cinthia.felicio@ifgoiano.edu.br](mailto:cinthia.felicio@ifgoiano.edu.br)<sup>3</sup>

### Resumo:

Para a realização desse trabalho foi desenvolvido uma atividade por dois bolsistas do PIBID e participação de 29 alunos em uma turma do primeiro ano do Curso Técnico em Alimento Integrado ao Ensino Médio (1º ALI) do Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos. O trabalho consistiu na resolução de 9 questões para verificação da aprendizagem de conceitos em geometria molecular pelo uso de um software em um dos laboratórios de informática da instituição. O objetivo desse trabalho é estudar as contribuições que recursos tecnológicos podem trazer ao processo de ensino-aprendizagem de conceitos e a formação inicial de professores pela análise da aceitação dos alunos pelo uso deste software, sendo aplicado um questionário segundo escala Likert para a coleta dos dados. Pelas respostas obtidas no questionário pode ser verificado a aceitação do software pelos alunos, em que 100% dos alunos concordaram plenamente ter gostado do uso do software na aula, 88,9% concordaram plenamente que o uso do software permiti uma ampliação do conhecimento, além do conteúdo estudo em sala e ainda 83,3% garantiram concordar plenamente que com o uso do software existe um maior interesse pelas aulas.

**Palavras-chave:** Software educativo. Modelos visuais. Ensino de química.

### 1. Introdução

A sociedade está passando por transformações e adaptações oriundas das mudanças das práticas sociais surgidas com as tecnologias da informação e comunicação (TIC) e, com isso, a educação também vem mudando (COLL, 2010). Buscam-se novas maneiras de ensinar e novas ferramentas didáticas para serem usadas na sala de aula, e as TIC são uma dessas novas ferramentas a serem inseridas na educação com o objetivo de contribuir no processo de ensino e aprendizagem. Moran (2007, p. 11) afirma que muitas aulas convencionais estão ultrapassadas, aulas baseadas no método expositivo, onde o professor é o detentor do conhecimento e o aluno é o receptor, ou seja, o que acaba acontecendo neste processo é que o professor transmite o conhecimento e o aluno decora o conteúdo para a realização de provas.

A química é uma ciência experimental e envolve muitos conceitos teóricos sobre o comportamento da matéria a nível microscópico (teorias atômico/moleculares), sendo que pela falta de laboratórios e formação adequada dos professores, nas aulas, muitas vezes acontecem abordagens de conteúdos de forma descontextualizada e os conceitos abstratos, não são compreendidos pelos alunos. Por não compreender os conceitos e nem conseguir relacioná-los, grande parte dos alunos a consideram uma disciplina chata e desinteressante, apresentando muitas dificuldades de aprendizado. O uso das tecnologias em sala de aula pode tornar o ensino mais dinâmico e interessante, pois pode fornecer diversos modelos, simulações entre outros recursos que se forem utilizados de forma organizada e intencionalmente direcionada aos objetivos pedagógicos para uma determinada temática, podem despertar a curiosidade do aluno e torná-lo um aprendiz mais ativo e motivado ao estudo desta disciplina. Sobre este assunto Knave (1997) relata que a escola pode se tornar um ambiente mais agradável e prazeroso com a utilização do computador como um recurso educativo em práticas pedagógicas, nas diferentes áreas do conhecimento, na escola. Outros pesquisadores ainda dizem que o processo de aprendizagem pode ser mais significativo com a utilização de TIC, como por exemplo, aplicação de softwares educacionais para mediação dos processos cognitivos a serem desenvolvidos mediados por estes recursos (SANTOS, WARTHA, FILHO, 2010). Uma observação importante é que não é o software que faz a diferença em termos de resultados cognitivos, mas sim, a forma como ele é utilizado no processo de ensino e aprendizagem pelo professor (GUERRA, 2000).

Locatelli *et al* (2015), destaca que mais de 50% dos trabalhos apresentados em dois grandes eventos na área de química no Brasil entre 2009 a 2014, sobre o uso de TIC no ensino de química, mais de 50% eram propostas para utilização de recursos da tecnologia da informação e comunicação para o ensino de química, sendo apresentados resultados semelhantes em que além da melhoria da aprendizagem, propiciam maior motivação ao estudo da química.

Este trabalho foi realizado com uma turma do curso técnico em alimentos integrado ao ensino médio e teve como objetivo investigar a aceitação do uso de um software como ferramenta de ensino de geometria molecular, a partir do desenvolvimento de atividades relacionadas no laboratório de informática e mediação de bolsistas de iniciação à docência.

## **2. Metodologia**

Esse trabalho tem um aspecto de investigação qualitativa e foi desenvolvido no segundo

semestre 2017, por dois bolsistas do PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência), por meio do acompanhamento das aulas de química de uma turma do primeiro ano curso técnico em alimentos integrado ao ensino médio(1ºALI) e posteriormente a realização de uma atividade no laboratório de informática com 29 alunos dessa turma.

Primeiramente foi acompanhado as aulas de químicas da turma, para averiguar qual conteúdo os alunos encontravam maior dificuldade de aprendizagem. Depois foi proposto uma atividade no laboratório de informática da instituição, na qual os alunos utilizaram o software *Geometria Molecular* acessado no site do PhET Colorado ([https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/](https://phet.colorado.edu/pt_BR/)) para responderem 9 questões sobre a geometria das moléculas (as questões foram elaboradas pelos bolsistas do PIBID). As questões 1, 2 e 3 eram perguntas objetivas onde os alunos deveriam identificar respectivamente qual das alternativas eram uma determinada molécula, qual teria uma forma linear e qual possuía apenas ligações simples; já as questões de 4 á 9 os alunos deveriam montar os modelos das moléculas com o *software* e responder ao que era perguntado em cada questão.

Ao final da atividade no laboratório de informática foi entregue aos alunos um questionário com 9 perguntas sobre o desenvolvimento da atividade, foi utilizado a escala de Likert, para identificar o nível de concordância dos alunos a cada uma das perguntas feitas, podendo ser de 1 a 5, onde: 5 concordo totalmente, 4 concordo parcialmente, 3 nem concordo nem discordo, 2 discordo parcialmente e 1 discordo totalmente.

As perguntas do questionário eram: 1. Gostou da aula com software, 2. O software é de fácil compreensão e uso, 3. É mais fácil de realizar as tarefas escolares e de estudar os conteúdos, 4. Permite fácil interação com os professores, 5. Torna o aprendizado mais dinâmico e interessante, 6. Consegue aprender melhor com o software, 7. Permite ampliação do conhecimento além do conteúdo ministrado em sala, 8. Há interesse maior pelas aulas com o uso do software e 9. Você gostaria de participar de mais aulas com softwares educativos.

A décima questão era um espaço reservado para os alunos apresentarem algumas sugestões sobre a utilização da informática no estudo da química. Alguns alunos sugeriram mais aulas com o uso de software, pois assim poderiam aprender mais. Foi realizado uma análise das respostas obtidas aos questionários e feito um gráfico para representar o resultado em termos de como os alunos consideravam sua interação e aprendizagem em relação ao *software* utilizado.

### 3. Desenvolvimento e resultados

O uso do software *Geometria Molecular* tornou possível que os alunos compreendessem melhor os fatores envolvidos na determinação da geometria das moléculas, pois permitiu que os próprios alunos criassem modelos moleculares, visualizando como os átomos ligantes se distribuíam em volta do átomo central, além de perceber a influência dos pares de elétrons não ligantes na geometria da molécula. Ao interagir com o software os alunos poderiam: criar moléculas com dupla e tripla ligação, adicionar pares de elétrons não ligantes, visualizarem a geometria e o ângulo entre as ligações da molécula. A Figura 1 representa uma possibilidade de construção de uma molécula, constituída pela combinação de três átomos e foi retirada do site do PhET Colorado ([https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/](https://phet.colorado.edu/pt_BR/)).

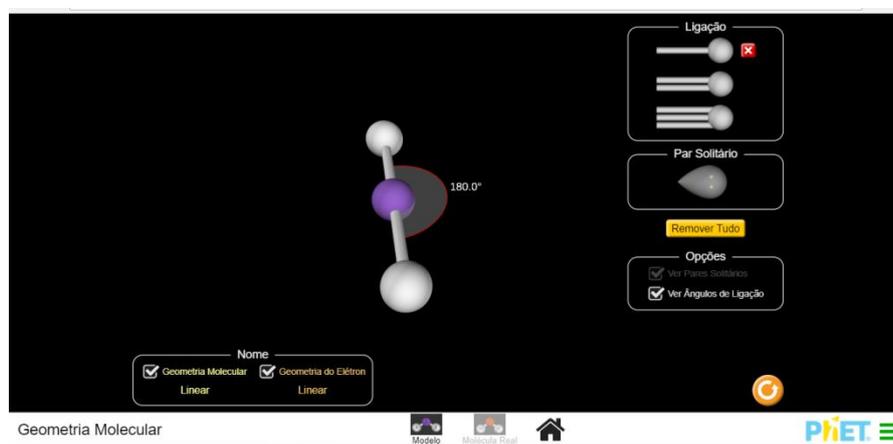


Figura 1- Visualização a partir dosoftware Geometria Molecular.

Fonte: [https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/](https://phet.colorado.edu/pt_BR/)

Neste caso, a situação busca representar um modelo de geometria linear em que o átomo central não apresenta pares de elétrons *não ligantes*, sendo o ângulo de ligação entre os dois átomos ligantes de  $180^\circ$ , sendo facilmente percebido pelos estudantes, que ainda poderiam testar diferentes possibilidades seja na visualização deste modelo, ou ainda poderiam construir outras representações mais complexas e utilizar este *software* para visualizar outras moléculas que apresentassem duplas ou triplas ligações.

Inicialmente, o uso do software apresentou algumas dificuldades para muitos alunos, pois não conseguiam relacionar as questões propostas na atividade com o que observavam nas imagens apresentadas a partir do uso do software, no entanto com o decorrer da atividade e a mediação dos bolsistas do PIBID, as dúvidas foram sendo esclarecidas e os alunos

passaram a compreender o que deveria ser feito para responderem as questões.

O gráfico obtido após a análise das respostas destes alunos pode ser observado na figura 2, onde pode ser visto a boa aceitação da atividade por parte destes alunos, onde todos declararam ter gostado da atividade e a maioria considera que se torna mais fácil estudar e realizar as atividades propostas como exercícios para consolidação da aprendizagem.

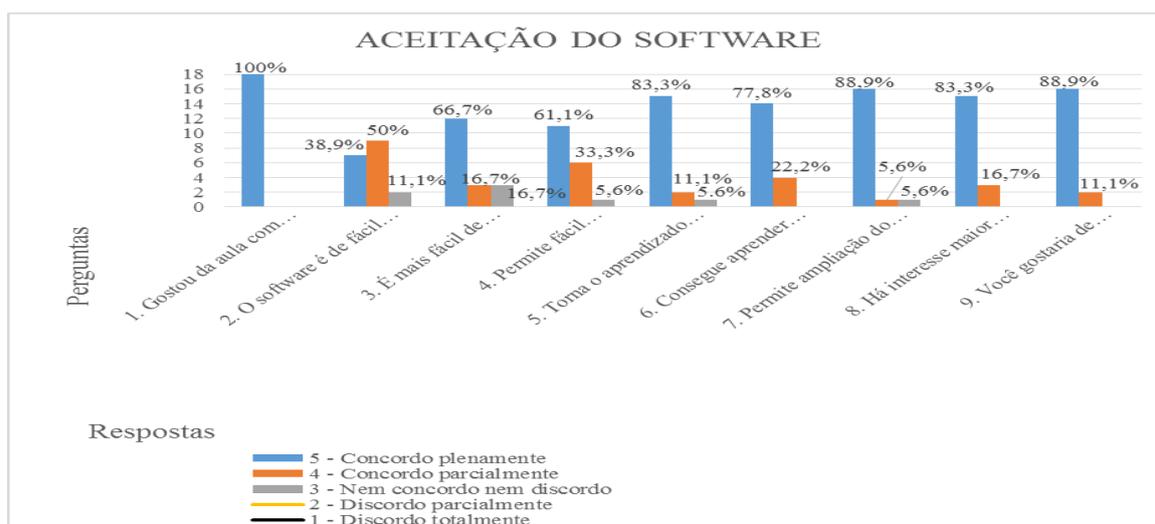


Figura 2 – Gráfico para visualizar o nível de aceitação do Software

O item que apresentou o menor índice de concordância foi quanto ao aumento da interatividade com o professor em que 33% concordaram parcialmente, o que pode sugerir ao professor a elaboração de atividades mais interativas quando do planejamento de novas atividades. E pouco mais de 22% dos alunos participantes não concordaram completamente com a facilitação da aprendizagem pelo uso do software, talvez por dificuldades pessoais na manipulação de computadores ou até mesmo com o software em questão, aspectos que precisam ser pensados e que podem ser melhorados na aplicação deste tipo de atividade, por meio do diálogo e observação atenta dos responsáveis pela aplicação da atividade.

Na realização desse trabalho pode se notar que a aula como o uso do software despertou um maior interesse dos alunos para o estudo de geometria molecular, pois estavam participativos durante atividade e fizeram diversas perguntas sobre a atividade que estavam desenvolvendo. O uso do software possibilitou que os alunos tivessem uma maior compreensão do conteúdo por conciliar conceitos que eles já sabiam (ligação covalente e par de elétrons não ligantes) com o conteúdo de geometria molecular, além de permitir aos alunos visualizar como os átomos estão distribuídos espacialmente em uma molécula.

#### 4. Considerações Finais

De acordo com o que foi observado durante a realização deste trabalho pode-se dizer que o uso das tecnologias pode ter contribuições significativas no ensino e aprendizagem.

Pode se verificar que houve uma boa aceitação, por parte dos alunos do software utilizado, pois através da análise feita do questionário 100% dos alunos concordaram plenamente ter gostado da aula com o uso do *software*, 88,9% concordaram plenamente que o uso do software permitiu ampliação do conhecimento, além do conteúdo ministrado em sala, e ainda 88,9% afirmaram que gostariam de participar de mais aulas com softwares educativos.

Além disso, foi possível detectar ainda que alguns alunos precisam de maior atenção nos processos de mediação da aprendizagem por meio das TIC e a análise reflexiva destes resultados pode ser importante no desenvolvimento de propostas pedagógicas mais efetivas e que busquem, a partir das percepções do alunos, voltar a atenção para melhorias no processo de ensino-aprendizagem. Assim, a escala de Likert pode ser utilizada como um bom diagnóstico da atividade desenvolvida. Sendo um processo importante também na formação inicial de professores (bolsistas ID), a reflexão sobre sua atuação para melhorias na mediação da prática docente e planejamento de novas propostas pedagógicas.

#### 5. Referências

LOBO, A. S. M; MAIA, L. C. G.O uso das TICs como ferramenta de ensino-aprendizagem no Ensino Superior. **Caderno de Geografia, v.25, n.44, 2015**.Disponível em:<[http://www.luizmaia.com.br/docs/cad\\_geografia\\_tecnologia\\_ensino.pdf](http://www.luizmaia.com.br/docs/cad_geografia_tecnologia_ensino.pdf)>. Acesso em: 28 fev. 2018.

LOCATELLI, A et al (2015). TICs no ensino de química: Um recorte do “Estado da Arte”. **Revista Tecnologias na Educação – Ano 7 - número 12 – Julho 2015**. Disponível em:<<http://docplayer.com.br/19005616-Tics-no-ensino-de-quimica-um-recorte-do-estado-da-arte.html>>. Acesso em: 28 fev. 2018.

MEDEIROS, M.A. A informática no ensino de química: análise de um software para o ensino de Tabela Periódica. **XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ), 2008**. Disponível em: <<http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0749-2.pdf>>. Acesso em: 28 fev. 2018.

SANTOS, D.O; WARTHA, E. J.; FILHO, J. C. S. Softwares educativos livres para o ensino de química: análise e categorização. **In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 15 (XV ENEQ), 2010, Brasília. Atas... Brasília, 2010**. Disponível em:<<http://www.s bq.org.br/eneq/xv/resumos/R0981-1.pdf>>. Acesso em: 28 fev. 2018.