

UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE ARGUSLAB COMO RECURSO DIDÁTICO MEDIADOR NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM NAS AULAS DE QUÍMICA DE TURMAS DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA ESTADUAL DA CIDADE DE ASSÚ/RN

Ana Rute Silva de Araújo¹
Claelson Oliveira Mancio Filho²
Jorge Leandro Aquino de Queiroz³

RESUMO

O uso da informática no âmbito escolar é um espelho da atual sociedade baseada na informação e na tecnologia. No que se concerne às aulas da disciplina de Química, pesquisadores em ensino têm buscado por meios que facilitem a relação ensino e aprendizagem tendo em vista as dificuldades de compreensão dos conteúdos das ciências, especialmente, no âmbito da química. Diante disso, com intuito de diminuir as dificuldades relacionadas ao processo de ensino-aprendizagem, pode se destacar as Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs), que são recursos didáticos como aplicativos, softwares e vídeos, que podem auxiliar nas aulas como ferramentas facilitadoras de ensino. Dentre esses recursos, o ArgusLab é um software educacional que permite modelar as moléculas de maneira tridimensional, tendo maior noção da organização espacial, obtendo dados energéticos, comprimento de ligações e até dados mais complexos, como cálculos de distribuição de densidade eletrônica e de orbitais HOMO e LUMO, baseando-se na teoria do orbital molecular (a teoria mais moderna para explicar a formação das ligações químicas) e funções de onda. Sob essa perspectiva, o presente trabalho visa avaliar as vantagens de se utilizar o software ArgusLab como auxiliador na construção do conhecimento relativo à química em turmas do ensino médio de uma escola estadual, da cidade do Assú/RN. Para tanto, propõe-se a elaboração de aulas utilizando como o principal recurso as funções encontradas no software. Acredita-se que o uso do software em sala de aula, de modo organizado e planejado, propiciará aos alunos uma aula mais dinâmica e interativa, portanto mais estimulante, trazendo mais dinamicidade e influenciando positivamente na aprendizagem.

Palavras-chave: Ensino de Química, softwares educacionais, TICs, Argus Lab.

INTRODUÇÃO

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN, rute.a@escolar.ifrn.edu.br;

² Graduando do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN, f.claelson@escolar.ifrn.edu.br;

³ Professor orientador: Doutor em Química, professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN, jorge.queiroz@ifrn.edu.br.



Muitas dificuldades e entraves são encontrados no ensino de Química, dentre elas pode-se elencar as abstrações que por diversas vezes são exigidas para a compreensão de alguns conceitos e pouco interesse por parte dos alunos, por acharem a disciplina complicada ou até distante do seu cotidiano e por muitas vezes os educadores podem encontrar métodos de ensino que amenizem tais problemas. Pozo e Crespo (2009) afirmam que grande parte da dificuldade no ensino de Química se deve a necessidade de os alunos compreenderem propriedades e transformações da matéria, mas que para isso é necessário que eles assimilem conceitos novos, apresentados com uma linguagem altamente simbólica como a que se vê na Química e uma modelagem analógica, muitas vezes deficiente, que serve para representar o universo não observável.

Uma ferramenta de ensino que pode auxiliar o professor nesse processo de facilitar e proporcionar aos alunos uma maior compreensão do universo microscópico é o computador, no âmbito do ensino de Química se tem a química computacional, que visa proporcionar a estudantes, professores e pesquisadores uma melhor visualização das abstrações que envolvem a Química.

Então como recurso mediador no ensino de Química Locatelli, Zoch e Trentin (2015) sugerem o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) que são, basicamente, um conjunto de recursos tecnológicos que oferecem maior rapidez no processo de comunicação, transmissão e distribuição de informações. Dentre elas estão os softwares educacionais.

Perante o exposto o objetivo principal deste trabalho é avaliar o uso do software educacional ArgusLab como recurso didático mediador no processo de ensino e aprendizagem acerca dos conceitos da Química em escolas públicas do município de Assu/RN, tal estudo será feito por meio da aplicação de questionários antes e depois de aulas utilizando ferramentas fornecidas pelo software citado e com base na literatura espera-se mitigar os problemas no ensino dessa ciência.

METODOLOGIA

Este projeto será aplicado por estudantes e por um professor do curso de licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio

Grande do Norte, Campus Ipangaçu. A metodologia de execução está distribuída nas seguintes etapas:

1. Levantamento bibliográfico acerca da utilização de TICs no ensino de ciências e no ensino de química, especialmente, o uso de softwares educacionais;
2. Visita a escolas públicas para apresentação do projeto junto à direção e corpo docente escolar;
3. Levantamento do conteúdo programático da escola e adequação do projeto as necessidades dos alunos, além disso, elaboração e aplicações de formulários diagnósticos nas turmas da escola parceira;
4. Escolha do tema a ser abordado com as ferramentas e recursos do software utilizado, baseando-se no conteúdo programático;
5. Elaboração de aulas sobre o tema escolhido e ao final aplicação de questionários (qualitativos para avaliar a questão de utilização de recursos diversificados nas aulas e quantitativos relacionados ao conteúdo da disciplina de química) para avaliar o uso do software;
6. Elaboração de um relatório e de artigos científicos que possam ser publicados em eventos científicos e periódicos acadêmicos na área.

REFERENCIAL TEÓRICO

A química é uma disciplina integrada na área de ciências da natureza, e constatamos que seu objetivo principal está centrado no estudo da matéria, as transformações químicas por ela sofridas bem como as variações de energia que acompanham estas transformações, a partir de sua composição íntima, com átomos e moléculas (POZO; CRESPO, 2009, *apud* PAULETTI, 2012, p.100). A educação visa preparar cidadãos para participarem da sociedade de forma democrática por meio da garantia de seus direitos e responsabilidade para com seus deveres. Entretanto, por diversas vezes os alunos têm dificuldades de relacionar conhecimentos da química com fenômenos que acontecem no seu cotidiano, dificultando a compreensão do conteúdo e afastando os alunos, tornado assim a química uma disciplina vista como complicada e distante de sua realidade.

Na atualidade, a tecnologia está sendo aplicada cada vez mais intensamente nas mais diversas áreas da sociedade e, com esse desenvolvimento, as tecnologias de

informação e comunicação - TIC - estão provocando uma série de mudanças na vida das pessoas em um curto espaço de tempo. Assim, a educação, por estar inserida nessa sociedade, também está passando por essas transformações quanto às relações de ensino no que tange às práticas dos professores e às formas de aprendizagem dos estudantes (DOURADO *et al.*, 2014, p. 357). As mídias digitais estão cada vez mais integradas ao cotidiano, isso inclui o ambiente escolar, então o questionamento que se faz é como utilizar dessas mídias no dia a dia escolar, pois elas podem auxiliar a educação e os educadores, se eles souberem utilizar dessas tecnologias a seu favor e tiverem um bom planejamento e boa execução.

As TIC correspondem a qualquer tipo de tecnologia existente que possibilite, ao ser humano, interações entre a informação e a comunicação. Pode-se dizer que as TIC são os resultados da fusão de três grandes vertentes técnicas: a informática, as telecomunicações e as mídias eletrônicas (BELLONI, 2005, *apud* Dourado *et al.*, 2014, p.359). As TIC tornam-se um meio de integração entre o professor e o aluno, buscando novas metodologias para inovar a maneira de ensinar e aprender, no sentido de promover a interação entre o aluno e o novo cenário onde estão inseridos, no contexto do mundo atual (DOURADO *et al.*, 2014, p.359).

Melhorar a compreensão dos alunos de conceitos de Química tem sido um dos principais objetivos dos pesquisadores em Ensino de Química (bem como de Ciências em geral) durante as últimas décadas (RAUPP; SERRANO; MARTINS, 2008, p.14). E ao longo de meados do século XX até os dias atuais um recurso que tem sido utilizado como instrumento no processo de ensino e aprendizagem é o computador, mas o questionamento é poder usá-lo também no ensino de química.

As possibilidades de uso de tecnologias nas mais diversas áreas têm evoluído e se intensificado, de acordo com Raupp, Serrano e Martins (2008) as pesquisas envolvendo química computacional acontecem desde 1972, porém tais estudos não estavam obtendo resultados bons, no que diz respeito a estimular os alunos de maneira positiva. Em 1998, Walter Kohn (Universidade da Califórnia, Santa Bárbara, Califórnia, EUA) e John A. Pople (Universidade North western, Evanston, Illinois, EUA) ganharam o prêmio Nobel por suas contribuições no desenvolvimento da Teoria do Funcional de Densidade e desenvolvimento de métodos computacionais em química quântica, respectivamente. O que só corroborava com afirmações de que a Química é uma ciência exata e computável.



Segundo Raupp, Serrano e Martins (2008), o desenvolvimento da Química computacional se mostrou bastante promissor, com o avanço das tecnologias e redução nos custos tanto no hardware quanto dos softwares. Permitindo assim a realização de cálculos e visualização de modelos e moléculas de maneira animada. O desenvolvimento e o posterior uso de softwares em sala de aula auxiliam a resolução de problemas químicos, e a versatilidade da química computacional permite não só sua aplicação no ensino de química como também nas áreas de pesquisa e desenvolvimento de laboratórios e indústrias (RAUPP; SERRANO; MARTINS, 2008, p.15).

Neste trabalho busca-se avaliar o uso de um dentre os vários softwares educacionais no ensino de química, o ArgusLab, a escolha desse software se deu devido ao uso constante que se faz dele nas aulas da licenciatura em química, é um software bastante fácil de usar, por ter uma interface “amigável” e bastante intuitiva. É uma ferramenta de modelagem que serve para modelar desde moléculas simples até moléculas mais complexas com um medicamento, bastante usado na química orgânica. Neste projeto, busca-se utilizá-lo tanto na modelagem 3D de moléculas, como por exemplo, no aprendizado de isomeria (especialmente no caso de isômeros cis-trans), mas também explorar geometria molecular, tipos de ligações (covalente e iônica) avaliando a distribuição de densidade eletrônica, tamanho e força de ligações, energia para quebra de moléculas, energia de formação, dentre outros recursos que esse software oferece, além disso, essas informações são bem confiáveis, pois o software faz todos os cálculos baseando-se na teoria do orbital molecular, a mais moderna teoria atômica.

RESULTADOS ESPERADOS

Com base na literatura sobre o ensino de química, são muitos entraves que devem ser superados no ensino dessa ciência, porém o uso de um método de ensino convencional pode não ser tão atrativo aos alunos. Principalmente em uma ciência como a química onde diversas abstrações devem ser feitas para melhorar a compreensão do assunto. Pois mesmo que se utilizem de aulas práticas em laboratórios e ver a química acontecendo durante um experimento, os alunos só vêm as reações acontecendo de uma perspectiva macroscópica e cabe a imaginação deles visualizar como se deu a interação entre as moléculas ou quais as causas de determinada reação acontecer.



Assim, a tecnologia pode ser uma aliada para os processos de ensino e aprendizagem, de acordo com Dourado *et al.* (2014):

Com o avanço significativo da tecnologia no mundo em que estamos inseridos, as tecnologias de informação e comunicação passaram a ser instrumentos essenciais em nossas vidas. Sabe-se que elas ainda não estão ao alcance de todos, mas revolucionaram diversos setores da sociedade e ocasionaram grandes mudanças na educação.

Este presente estudo foi de fundamental importância para a reflexão e discussão das TIC, porque ajudou a desvendar o uso das TIC que são, sem dúvida, uma realidade da escola e estão inseridas no âmbito escolar para auxiliar os professores e colocar a escola em um patamar de desenvolvimento que atende a sociedade atual. No entanto, os professores de Ciências deveriam valorizá-las como um recurso pedagógico e utilizá-las de maneira a contribuir e auxiliar no processo de construção do conhecimento.

O laboratório de informática faz-se presente na maioria das escolas, porém necessita de um preparo dos docentes na utilização destes equipamentos, uma vez que tornam o ensino motivador, interativo e propiciam a fácil assimilação dos conteúdos, principalmente no ensino de Ciências (DOURADO *et al.*, 2014, p.363-364).

Logo o uso de ferramentas de ensino que ajudem os estudantes nessa tarefa imaginativa só poderá trazer benefícios, além de trazer certa ludicidade na abordagem de temas muito complexos, porém é necessário a dedicação tanto no aprendizado do professor com relação a utilização destes recursos como também no planejamento de aulas que tenham a utilização de software educacional, pois não adianta trazer a tecnologia sem um propósito educativo bem definido. Assim sendo, um software educacional como o ArgusLab é adequado como recurso mediador do processo de ensino e aprendizagem, com relação aos benefícios da química computacional no ensino Raupp, Serrano e Martins (2008) dizem que:

O desenvolvimento histórico da química computacional possibilitou que inúmeros softwares fossem desenvolvidos, sendo que um dos seus maiores desenvolvedores, Pople, foi agraciado com o Nobel de Química em 1998 exatamente por conta de sua contribuição ao desenvolvimento de métodos computacionais, o que levou à eventual popularização dos mesmos. Ainda estamos explorando a potencialidade destes softwares no ensino de química, mas resultados preliminares indicam que existem definitivos ganhos em aprendizagem, que ocorrem devido à formação de uma díade entre o computador e o aluno e da eventual criação de uma ZDP vygotskyana onde o sistema simbólico da química pode ser manipulado e assimilado pelo estudante. Assim, o computador é utilizado como ferramenta para se adquirir uma “linguagem” química, que se revela potencialmente poderosa para que o estudante seja capaz de resolver situações-problemas químicas (RAUPP; SERRANO; MARTINS, 2008, p.21).

Sobre modelagem molecular 3D como recurso didático no ensino de química Silva, Souza Júnior e Pires (2017) afirmam que:



Existe a possibilidade de realizar as atividades citadas utilizando moléculas aplicações contextualizadas à realidade do aluno ou aplicação biológica. Tal fato permite maior interesse dos alunos nas moléculas estudadas e não apenas estudar moléculas aleatórias, sem aplicação. Além disso, o software possibilita trabalhar de uma forma interdisciplinar, utilizando exemplos de pesticidas e agrotóxicos, e também de biomoléculas, como aminoácidos. Com isso, é possível realizar um trabalho em conjunto com as disciplinas de Química, Geografia e Biologia.

Sem dúvida, os softwares educacionais devem ser usados como recurso didático para complementar o processo de ensino-aprendizagem, entretanto deve-se ter em vista que o computador nem o software cumprirão, sozinhos, a realização desse processo, fazendo-se necessário um planejamento e um intermédio por parte do professor. Faz-se preciso mesclar o uso de programas de computadores voltados para a área educacional, sem deixar de lado a exposição da teoria, unindo à práxis teoria-prática (SILVA; SOUZA JÚNIOR; PIRES, 2017, p.77).

Portanto a utilização de softwares educacionais como recursos mediadores do processo de ensino e aprendizagem pode ser considerado um método de melhorar a dinâmica nas aulas de química, trazer ludicidade, tornando o ato da construção do conhecimento prazeroso e positivo, o que incentiva e estimula os estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os desafios encontrados pelos professores são muitos, independentemente da disciplina com que ele trabalha, mas a química é realmente uma ciência complexa, e é preciso sempre inovar e ter criatividade, fazer algumas abstrações a fim de que o aluno consiga compreender bem o conteúdo.

Os questionamentos que os alunos fazem estão relacionados a necessidade de se obter determinados conhecimentos, e muito disso vem também da incompreensão por parte também dos professores dessa necessidade, na área da química essa contextualização com a realidade do aluno é muito importante, no entanto só isso não basta. Mostrar experimentos ou como eles podem encontrar a química no cotidiano muitas vezes não basta, pois para que eles compreendam os fenômenos que ocasionaram determinada reação é necessário que eles façam abstrações e que visualizem moléculas e átomos, o que pode ser uma tarefa complexa.

Encontrando essa dificuldade na visualização, os métodos de ensino convencionais, como quadro e pincel não tornam as aulas mais atrativas. As TICs – tecnologias da informação e da comunicação – surgem como alternativa, no mundo globalizado onde obter informações na palma das mãos é um processo corriqueiro e



necessita apenas de alguns cliques é necessário que ocorram adequações e evoluções na forma com que são desenvolvidas diversas atividades, dentre elas a educação. As TICs podem auxiliar a educação no sentido de diversificar as metodologias de ensino, tornando as aulas mais dinâmicas, atrativas, lúdicas e transformando a maneira com a qual se dá a construção do conhecimento.

Entre as TICs encontram-se os softwares educacionais, que são ferramentas que podem trazer benefícios no processo de ensino e aprendizagem e auxiliar sobretudo no processo de ensino da química se tornando aliado dos professores, tanto no sentido de incentivar os alunos como trazendo benefícios na aprendizagem deles.

Enfim conclui-se que são muitos os desafios encontrados no ensino de química, entretanto eles podem ser superados basta que os professores e os alunos se esforcem e sejam criativos no processo de construção de conhecimento, que estimulem e sejam estimulados, e que utilizem o máximo de recursos e tecnologias para que o ensino e aprendizagem seja uma atividade interessante e prazerosa.

REFERÊNCIAS

BATISTA, Gerliane da Costa et al. Softwares para o ensino de Química: ChemsSketch® um poderoso recurso didático. **Redin-Revista Educacional Interdisciplinar**, v. 5, n. 1, 2016.

BATISTA, Gerliane da Costa; MARINHO, Márcia Machado; MARINHO, Emmanuel Silva. SOFTWARE ARGUSLAB®: UM RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE QUÍMICA. **Redin-Revista Educacional Interdisciplinar**, v. 6, n. 1, 2017.

DA SILVA, Cleberson Souza; DE SOUZA JÚNIOR, Ermani Viana; PIRES, Diego Arantes Teixeira. O uso de software de representação molecular em 3D como material didático interdisciplinar para o Ensino de Química. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 2, p. 66-79, 2017.

DALLACOSTA, Adriana; FERNANDES, AM da R.; BASTOS, Rogério Cid. Desenvolvimento de um software educacional para o ensino de química relativo à tabela periódica. In: **IV Congresso RIBIE, Brasília**. 1998.

DOURADO, Irismar de França et al. Uso das TIC no ensino de ciências na educação básica: uma experiência didática. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 15, 2014.



LOCATELLI, Aline; ZOCH, Alana Neto; TRENTIN, Marco Antonio Sandini. TICs no ensino de química: um recorte do “estado da arte”. **Revista Tecnologias na Educação**, v. 12, n. 7, p. 1-12, 2015.

MACHADO, Adriano Silveira. Uso de softwares educacionais, objetos de aprendizagem e simulações no ensino de química. **Revista Química Nova na Escola**, v. 38, n. 2, p. 104-111, 2016.

MENDES, Abinadabis; SANTANA, Genilson; JÚNIOR, Erasmo Pessoa. O uso do software PhEt como ferramenta para o ensino de balanceamento de reação química. **Revista Areté| Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 8, n. 16, p. 52-60, 2017.

PAULETTI, Fabiana. Entraves ao ensino de química: apontando meios para potencializar este ensino. **Revista Areté| Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 5, n. 8, p. 98-107, 2017.

POZO, Juan Ignacio; CRESPO, Miguel Ángel Gómez. A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. **Porto Alegre: Artmed**, v. 5, n. 5, 2009.

RAUPP, Daniele; SERRANO, Agostinho; MARTINS, Tales Leandro Costa. A evolução da química computacional e sua contribuição para a educação em Química. **Revista Liberato**, v. 9, n. 12, p. 13-22, 2008.

SANTOS, Anderson Oliveira et al. Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química). **Scientia plena**, v. 9, n. 7 (b), 2013.