

# APLICAÇÃO DO EXPLORADOR VIRTUAL DE VISCOSIDADE COMO ESTRATÉGIA NO ENSINO DE QUÍMICA

Josane do Nascimento Ferreira Cunha<sup>1</sup>

## RESUMO

As tecnologias de comunicação e informação tornaram-se aliadas no processo de ensino nas mais diversas áreas. Os recursos como softwares e simuladores são muito relevantes principalmente quando não se tem laboratório de ciências para as práticas experimentais nas escolas. Além de serem dinâmicos os simuladores atraem a curiosidade dos discentes, pois apresentam animações muito próximas da realidade. Na disciplina de Química constata-se uma desmotivação e desinteresse pelas aulas ditas tradicionais, em razão desta ciência ser experimental; logo a utilização de outros recursos se faz necessário para tornar as aulas mais prazerosas e eficientes. O presente artigo tem como objetivo relatar o uso de um simulador como estratégia no ensino de viscosidade dos líquidos. A aplicação foi realizada com uma turma do curso técnico subsequente em Química do Instituto Federal de Mato Grosso. A aula possibilitou aos discentes um aprendizado significativo e atraente de forma diferenciada. Os resultados foram satisfatórios, visto que os discentes conseguiram visualizar e compreender melhor este universo microscópico e abstrato que é a química. Concluímos que o simulador de viscosidade se apresentou como uma ferramenta eficaz e motivadora no processo de ensino e aprendizagem, e que os docentes devem fazer uso deste recurso com frequência nas aulas.

**Palavras-chave:** Simulador; Tecnologia; Ensino; Viscosidade.

## INTRODUÇÃO

As tecnologias de comunicação e informação estão cada vez mais presentes nos dias atuais principalmente na educação, e grande parte dos alunos possui computadores ou aparelho celular conectados à internet. Desta forma, o uso da tecnologia como uma nova ferramenta educacional passa a transformar, complementar e aperfeiçoar possível a qualidade de ensino. (VALENTE, 1993).

---

<sup>1</sup> Mestre em Geociências pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), professora EBTT do Instituto Federal de Mato Grosso, campus Bela Vista - Cuiabá/MT  
Revista Tecnologias na Educação- Ano 9-Número/Vol.19- Julho 2017- [tecnologiasnaeducacao.pro.br](http://tecnologiasnaeducacao.pro.br) / [tecedu.pro.br](http://tecedu.pro.br)

De acordo com Barão (2006) lecionar em locais virtuais é promover a inserção dos nossos discentes na era digital, pois atualmente está cada vez mais dificultoso atraí-los para as aulas ditas formais.

Na matéria de química observamos essa mesma realidade, a desmotivação e o desinteresse pelas aulas tradicionais; logo a utilização de outros recursos didáticos se fazem necessários para tornar as aulas mais dinâmicas e prazerosas.

A química é uma ciência experimental, onde a teoria e a prática estão intrinsicamente relacionadas, assim as aulas experimentais são extremamente importantes para a sua compreensão. Porém devido ao custo elevado para instalação e manutenção de um laboratório, muitas escolas não têm acesso a este, ou quando tem faltam equipamentos e reagentes para determinadas experiências. Neste intuito a tecnologia de informação e comunicação é muito útil, pois através dos softwares e simuladores permitem que os docentes tenham acesso aos experimentos virtuais, proporcionando um aprendizado mais eficiente e de qualidade.

Diante do exposto, o presente relato tem como objetivo relatar como foi a aplicação do explorador virtual Viscosidade dos Fluidos, na disciplina de Operações unitárias para os alunos do 4º semestre do curso técnico subsequente em química do Instituto Federal de Mato Grosso.

## **EMBASAMENTO TEÓRICO**

### **A TECNOLOGIA NO ENSINO DE QUÍMICA**

Nos últimos anos diversas formas de ensino vêm sendo implantada através de estratégias e recursos diversificados, sendo a tecnologia uma delas. Isso devido ao grande avanço da informática que se tornou acessível em vários setores, inclusive no educacional. A inserção das tecnologias computacionais no processo de ensino aprendizagem auxiliam os professores nos planejamentos de suas aulas proporcionando uma maior interação, além de aprimorar o desempenho dos alunos.

Para Kenski (2004) “As novas tecnologias de informação e comunicação, caracterizadas como midiáticas, são, portanto, mais do que simples suportes. Elas interferem em nosso modo de pensar, sentir, agir, de nos relacionarmos socialmente e adquirirmos conhecimentos”. “O uso dessas na educação é praticamente ilimitado e ganham espaço efetivo nas salas de aula quando apontadas como ferramentas pedagógicas de apoio essencial para o ensino” (SILVA et al. 2005, p. 32).

Na Química como em qualquer outra área de estudo, há necessidade de utilizar-se recursos tecnológicos que proporcionam uma melhor forma de compreensão de um determinado assunto (SANTOS, 2011). Pois é uma ciência experimental, assim sendo as aulas práticas contribuem significativamente para o desenvolvimento dos alunos. Contudo muitas escolas não possuem laboratórios ou quando possuem faltam materiais, reagentes e técnico laboratorial. Essa situação faz com que o aluno considere a disciplina abstrata e de difícil compreensão.

A atividade experimental possibilita a introdução de conteúdo a partir de seus aspectos macroscópicos, por meio de análise qualitativa de fenômenos. “Ela também permite demonstrar, de forma simplificada, o processo de construção ou elaboração do conhecimento, da historicidade e a análise crítica da aplicação do conhecimento químico na sociedade” (MALDANER, 2003, p. 57).

As tecnologias fornecessem ferramentas imprescindíveis para o ensino de Química, logo a falta de laboratório nas escolas pode ser parcialmente amenizada, devido a crescente disponibilização de programas de modelagem, simuladores educacionais e softwares que permitem ao professor criar ambientes nos quais os alunos poderão interagir com os objetos virtuais realizando inúmeras experiências que ajudarão posteriormente na assimilação dos conceitos químicos. Conforme Fiolhais (1996), a reunião de simulações com experiências reais fornece um espaço particularmente abundante do ponto de vista pedagógico que auxilia na substituição de ideias comuns por ideias científicas.

Santos (2009) enfatiza que o uso do software coopera para que o discente alcance o objetivo educacional, sendo assim este deve ser abordado de forma coerente e de fácil

manipulação, possuindo aspectos motivacionais e respeitando individualidades. “Deve-se considerar a tecnologia e o uso de softwares como um dos recursos mediadores de uma aprendizagem dinâmica, onde ele não estará substituindo o educador, mas auxiliando-o como ferramenta interativa na construção da aprendizagem” (MARTINS, 2005, p. 15).

Nesse novo paradigma que vem sendo criado o professor deixa de ser a única fonte de informação e passa a criar oportunidades para que o aluno participe de forma mais ativa do processo ensino-aprendizagem, conseguindo, por exemplo, através de softwares, filtrar a informação para a construção do seu próprio conhecimento e de seus alunos. Entretanto, para haver um ensino significativo, as aulas precisam ser participativas e interativas, onde os educandos possam construir seu conhecimento e o educador utilize a tecnologia para dinamizar as aulas e orientar seus alunos (VICINGUERA, 2002, p. 17).

A tecnologia nas aulas de química deve ser mediada pelo docente na sala de aula ou no laboratório de informática, em grupos ou individualmente. Assim os discentes são convidados a adquirirem o conhecimento desta disciplina de forma atrativa, dinâmica e com muita interatividade, garantindo um aprendizado eficiente.

Para Giordan (2005) os instrumentos computacionais não irão substituir o professor na sala de aula, como presume alguns especialistas. O docente terá o papel de mediador do conhecimento, sustentando os meios para o estímulo e a criação de competências e habilidades necessárias para a formação de um estudante absoluto, e também preparado para o mercado de trabalho.

Ayres e Arroio (2009) salientam em seu artigo denominado: Um simulador aplicado ao estudo de interações intermoleculares, que é imprescindível criar cenários e instrumentos que assegurem o processo de ensino, apoiando a construção de conexões entre a interpretação de informações visuais com os conceitos de química.

Silveira (2012) evidencia que algumas das finalidades do uso da informática no ensino de química são: aumento na capacidade de compreensão, fortalecimento da aprendizagem

visual, colaboração na visualização de conteúdos mais abstratos e de experimentos potencialmente perigosos para serem feitos em laboratório.

A utilização dos softwares educacionais de acordo com Martins (2005) deve atingir alguns parâmetros relacionados aos aspectos pedagógicos e tecnológicos. No âmbito pedagógico busca-se que o software desperte e estimule a curiosidade dos estudantes, proporcionando a construção do conhecimento. Já na abordagem tecnológica o autor destaca que os softwares escolhidos sejam atrativos e que chamem atenção através das cores e animações, tomando o cuidado para não exceder no uso destes recursos e não comprometer a qualidade do software (MARTINS, 2005).

É significativo refletir sobre o uso dessa ferramenta quando empregado no meio educacional (VICINGUERA, 2002). Sendo assim, os docentes devem procurar um novo percurso no ensino, pois é perceptível que a utilização das tecnologias introduz inovações nos métodos de ensinar e de aprender, tornando necessário pensar e refletir as formas de ministrar aulas (REIS, 2009).

## **METODOLOGIA DO TRABALHO**

O trabalho foi realizado em maio de 2014 com uma turma de quinze alunos do curso técnico em Química, do Instituto Federal de Mato Grosso campus Pontes e Lacerda. Este possui um laboratório de química, porém falta equipamentos e reagentes. Então optou-se por empregar a tecnologia de informação e comunicação, especificamente um simulador para auxiliar na compreensão do conteúdo Viscosidade dos fluidos. A investigação ocorreu numa abordagem qualitativa segundo Bogdan e Biklen (1994). O roteiro utilizado nesta aula foi o mesmo disponibilizado no site Portal do Professor<sup>2</sup>: pelos autores: Wesley Pereira da Silva e Wildson Luiz Pereira dos Santos da Universidade de Brasília. A aplicação foi conduzida no laboratório de informática do campus. Utilizou-se o simulador virtual de viscosidade dos fluidos que se encontra disponível no site<sup>3</sup>.

---

<sup>2</sup> <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=517>

<sup>3</sup> <http://www.planetseed.com>

O Explorador da Viscosidade (Figura 1) dispõe de dois recipientes com temperaturas que variam de 10 ° C a 90° C, apresentando os líquidos: azeite de oliva, xarope de milho, mel e água. A experiência consiste em escolher uma das substâncias em cada um dos recipientes, ajustar a temperatura e clicar em DROP para soltar as duas bolas de ferro, iniciando a simulação. Logo após clicar em RESET para colar as bolas novamente no lugar. Este procedimento permite visualizar como a viscosidade altera de um líquido para o outro, e como a temperatura influencia neste processo. Pode-se verificar os mesmos líquidos em temperaturas diversas e também comparar dois líquidos diferentes entre si.



Figura 1 – Explorador de viscosidade

(<http://www.planetseed.com/pt-br/laboratory/explorador-da-viscosidade>)

A simulação relaciona a viscosidade de um líquido com o tempo que a bola leva para chegar até o final do recipiente, isso porque, uma maneira de testar a viscosidade de um líquido é ver quanto tempo um objeto leva para afundar neste. Após a exposição do explorador de viscosidade os discentes foram divididos em duplas para que pudessem dar início à simulação presente no site<sup>4</sup>

<sup>4</sup> <http://www.planetseed.com>

Os testes foram realizados em duas etapas com todos os líquidos disponíveis no explorador. Para verificar a relação da viscosidade com a temperatura, na 1ª etapa testou-se o mesmo líquido nos dois recipientes mantendo o primeiro em 10°C e alternando entre 20°C até 50°C no segundo recipiente. Foi feito o mesmo procedimento para todos os líquidos.

Para sistematização e consolidação da aula foi solicitado aos discentes que respondessem as perguntas apresentadas no roteiro, tais como: De que forma a viscosidade está relacionada com o tempo que a bola leva para atingir o fundo do recipiente? Como a temperatura influencia na viscosidade de um líquido? Para elevar a viscosidade de um certo líquido um pesquisador diminuiu a temperatura do recipiente que o contém, a atitude do pesquisador foi certa ou errada, por quê?

Solicitou-se também que os discentes respondessem um questionário simples com três perguntas, com o propósito de avaliar a metodologia aplicada.

## **RESULTADO E DISCUSSÃO**

Por meio da simulação virtual, os discentes do curso técnico observaram que nos líquidos água e álcool o aumento da temperatura não alterou o tempo de queda da bola, pois estes apresentaram baixa viscosidade. Já com os líquidos de maior viscosidade tais como: azeite de oliva, xarope de milho e mel percebeu-se que aumentando a temperatura o tempo de queda da bola era menor, confirmando a influência da temperatura na viscosidade dos líquidos.

Na 2ª etapa comparou-se a viscosidade selecionando líquidos diferentes nos dois recipientes, variando a temperatura entre 20°C até 80°C. Em todos os testes os alunos verificaram que nos líquidos menos viscosos o tempo de queda da bola era menor que nos líquidos mais viscosos. No entanto foi possível constatar também que com o aumento da temperatura dos líquidos mais viscosos o tempo de queda diminuía significativamente chegando até mesmo a se igualar, como ocorreu com água a 10 °C e o mel a 70° C.

Os alunos certificaram que a viscosidade está relacionada à resistência ao escoamento de um fluido, e que a mesma é inversamente proporcional à temperatura, ou seja, quando se eleva a temperatura reduz-se a viscosidade (CARDOSO, L. 2011, p.16). Este fato acontece, pois, quando elevamos a temperatura o grau de agitação das moléculas aumenta.

Em relação as três perguntas propostas no roteiro, todos os discentes responderam corretamente sem nenhuma dificuldade, constatando que os objetivos do trabalho foram atingidos com um aproveitamento máximo. Resultados positivos e satisfatório também foram encontrados pela autora no trabalho intitulado Aprendendo viscosidade através do simulador virtual, onde fez uso deste mesmo simulador (FERREIRA et al, 2013).

Ao final da aula com o simulador virtual, os alunos responderam a um questionário aplicado com intuito de avaliar a metodologia e a contribuição do simulador de viscosidade no processo de aprendizagem.

A primeira questão teve como finalidade saber se a utilização do simulador de viscosidade auxiliou no processo de aprendizagem de forma simples, 100% dos estudantes disseram que sim, que o manuseio do explorador é muito acessível, descomplicado e efetivo, corroborando significativamente na compreensão do assunto. Silva e Ramos (2016) também constataram em seu trabalho que a aplicação de laboratório virtual no ensino de química auxilia na aprendizagem e, portanto, deveria ser mais aproveitado no ensino de ciências.

A segunda questão verificou a validade do emprego dos softwares virtuais na ausência de materiais e reagentes ou na falta de laboratórios, e se algum professor já havia utilizado este tipo de recurso com a turma; os discentes concordaram em massa com o uso na situação apresentada, e que até aquele momento nenhum outro professor tinha proposto aula desta forma. Acrescentaram que o recurso deveria ser mais empregado, tornando as aulas mais prazerosas e motivadora. Nunes et al (2014) em seu artigo certificaram que os laboratórios virtuais são “ extensão de laboratórios reais”, viáveis pois oferecem possibilidades novas, sem riscos e altos custos.



O último questionamento objetivou saber se a aplicação dos simuladores ou softwares virtuais é atrativo ao ensino, todas as respostas foram positivas, os discentes enfatizaram que este tipo de metodologia tornam as aulas mais interativas, interessantes, agradável e cativante, além de proporcionar um aprendizado mais efetivo. Resultado similar foi encontrado na pesquisa de Silva et al (2016), apontando que o software de simulação virtual PhET apresentou-se eficiente no ensino e aprendizagem dos conteúdos químicos, pouco compreendido somente pelo método de ensino tradicional.

A utilização desse recurso foi substancial no processo de aprendizagem da Viscosidade dos Fluidos para os discentes do curso técnico, visto que subsidiou a aprendizagem de maneira simples, energética e atraente.

Vivemos em um período onde a tecnologia está cada vez mais presente na nossa rotina, logo é necessário à sua concreta inserção no cotidiano escolar, e que sejam utilizadas com mais frequência. Para tanto é imprescindível que os docentes procurem se qualificar e estejam habilitados para lidar com essas tecnologias, já que na maioria das vezes a justificativa para o não uso se dá pela insegurança e falta de conhecimento destes.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Em várias situações nas aulas de química é possível perceber a dificuldade que os alunos encontram quando os professores as ministram de forma tradicional, sem recorrer a nenhum recurso que contribua com a aprendizagem e proporcione uma exposição cativante.

Diante do exposto, é notório a contribuição das tecnologias de informação e comunicação, tais como softwares e simuladores no processo de ensino, pois certamente facilitam a visualização e compreensão deste universo microscópico e abstrato que é a química.

Os resultados obtidos com o explorador de viscosidade foram relevantes e positivos, visto que os discentes compreenderam o conceito de viscosidade dos fluidos e o quanto a temperatura pode influenciá-la. Foi possível perceber também a receptividade e o interesse destes quanto ao uso do simulador aplicado. Certificou-se que a sua utilização foi uma excelente estratégia nas aulas de Química, pois auxiliou no ensino proporcionando um ambiente muito agradável, significativo e motivador para os alunos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AYRES, C.; ARROIO, A.: O uso de um simulador para o estudo de interações intermoleculares no ensino médio. In: **XIV ENCONTRO NACIONAL DO ENSINO DE QUÍMICA**, 14, 2008. Curitiba. *Anais...* Curitiba UFPR, DQ, 2008.
- BARÃO, G. C. **Ensino de Química em Ambientes Virtuais**. Universidade Federal do Paraná, 2006. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1702-8.pdf>. Acesso em 10 fev. 2016.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Características da investigação qualitativa**. In: *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora, 1994.
- CARDOSO, L. **Apostila de Operações Unitárias**. p. 16, 2011. Disponível em [www.slideshare.net/apaulasc/apostilaoperaesunitarias](http://www.slideshare.net/apaulasc/apostilaoperaesunitarias). Acesso em: 20 jul. 2015.
- FERREIRA, J.N et al. Aprendendo Viscosidade através do simulador virtual. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA**, 53, 2013. Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro, CBQ, 2013.
- FIOLHAIS, C.; TRINDADE, J. A Realidade Virtual no ensino e aprendizagem da física e da química. **GAZETA DE FÍSICA**, v.19, n.11,1996.
- GIORDAN, M. O Computador Na Educação Em Ciências: Breve Revisão Crítica Acerca de algumas formas de utilização. **Revista de Ciência & Educação**, v. 11, n. 2, p. 279-304, 2005.
- KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. 2ª ed. Campinas: Papirus, 2004, 157p.
- MALDANER, O.A. **A formação inicial e continuada de professores de Química**. 4ª ed. Juí: Ed. Unijuí, 2003, 424p.

MARTINS, S. N. **Quimikzinha: Software de Auxílio ao Ensino de Química Orgânica**. 2005. 51f. Monografia (Graduação) Pontifca Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Uruguaiana, 2005.

NUNES, F.B. et al. Laboratório Virtual de química: uma ferramenta de estímulo a prática de exercícios baseada no mundo virtual OpenSim. IN: **CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO- CBIE**, 2014. Dourados. *Anais...* Dourados: 2014.

REIS, M. L. Convergência Tecnológica como Movimento Intra e Intersocial: as Contradições dos Processos de Inserção das TICs na Educação. **Revista Electrónica Teoría de la Educación**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 32-48, 2009.

SANTOS. G.L.L. **Laboratório Virtual: Um recurso inovador no auxílio ao ensino de química**. 2011. 48f. Monografia (Graduação) Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2011.

SANTOS, R.E.S et al. Uso do Software Educacional como uma estratégia para auxiliar alunos com dificuldades de aprendizagem. In: **ENCONTRO REGIONAL DE TECNOLOGIA E NEGÓCIOS**, 1., 2009, Pernambuco. *Resumos...* Pernambuco: UFRPE/UAST, 2009.

SEED. **Explorador de viscosidade**. Disponível em: <<http://www.planetseed.com/pt-br/laboratory/explorador-da-viscosidade>> Acesso em 10 abr.2014.

SILVA, G. M.L.; NETO, J.F.M.; SOUZA, R.H. A abordagem didática da simulação virtual no ensino de química: um olhar para os novos paradigmas da educação. IN: **CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO- WIE**, 5, 2016.Uberlândia. *Anais ...* Uberlândia: WIE, 2016.

SILVA, H.; JAMBEIRO, O.; LIMA, J.; BRANDÃO, M. A. Inclusão Digital e Educação para a Competência Informacional: uma Questão de Ética e Cidadania. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 34, n. 1, p.28-36, 2005.

SILVA, R.C.; RAMOS, E.S. Aplicação de laboratórios virtuais no ensino de química voltado ao curso integrado em informática. **Espacios**, v. 37, n. 2, p. E-1, 2016.

SILVA, W.P., SANTOS, W.L.P. **Como a temperatura interfere na viscosidade?** Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=517>>. Acesso em 10 ago. 2015.

SILVEIRA, L. F. **Virtuais no Ensino de Química**. 2012. 62f. Trabalho De Conclusão de Curso (Graduação), Canoas: Unilasalle, 2012.

VALENTE, J. A. **Computadores e conhecimento: repensando a educação**. 1ª ed. Campinas SP: UNICAMP, 1993, 418p.

**Revista Tecnologias na Educação- Ano 9-Número/Vol.19- Julho 2017- [tecnologiasnaeducacao.pro.br](http://tecnologiasnaeducacao.pro.br) / [tecedu.pro.br](http://tecedu.pro.br)**

**VICINGUERA, M. L. F. O Uso do Computador Auxiliando no Ensino de Química. 2002. 97 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.**

**Recebido em abril 2017**

**Aprovado em junho 2017**