

TECNOLOGIAS E APRENDIZAGEM: ENSINANDO DENSIDADE POR MEIO DE UM SIMULADOR VIRTUAL

Charles Ivo de Oliveira Júnior¹ (EG), **Rafael X. Resende**¹ (EG), **João Batista N. Neto**¹ (EG), **Lígia Viana Andrade**¹ (PQ), **Simone Machado Goulart**¹ (PQ).

¹ Instituto Federal de Goiás, *Câmpus Itumbiara*.

Área do Conhecimento: Ensino de Química.

Resumo

A utilização de tecnologias ao ensino tem se revelado uma aliada dos professores, em particular do docente de Química, pois permite uma visualização nem sempre possível, dependendo do tema ensinado. O avanço tecnológico, porém, promove também dificuldades advindas da era digital, que vão além do processo de inserção das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no ambiente escolar. Um dos desafios é a coesão entre o ensino de qualidade e a utilização de tecnologias, com vistas a minimizar a falta de interesse dos alunos nas disciplinas. O uso das TICs tem contribuído no processo de ensino e aprendizagem, tanto pela facilidade de acesso a informações, como também pela existência de programas específicos para o ensino de química. Nesta pesquisa, foi utilizado um simulador virtual para o ensino do tema “densidade”. A abordagem metodológica utilizada foi qualitativa, na qual verificou-se um processo de reflexão da aplicação e avaliação de um software como recurso tecnológico para o ensino de química. A aplicação da aula foi desenvolvida em uma escola estadual, para 16 alunos do 3º ano da Educação de Jovens e Adultos. Observou-se que a utilização do simulador permitiu aos alunos visualizarem a aplicação da densidade em diversos materiais. Por meio de um levantamento de satisfação, foi possível constatar que a maioria dos alunos gostou de utilizar os simuladores no ensino de química.

Palavras-chave: *Tecnologia e Ensino; Simuladores Virtuais; Densidade.*

Introdução

O uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) está presente em diversos campos da sociedade contemporânea, no trabalho, na escola, nos relacionamentos, nas redes sociais. No ambiente escolar, as ferramentas tecnológicas têm permeado a aprendizagem dos alunos, em especial, nos conteúdos mais difíceis de serem compreendidos.

Segundo Moreno e Heidelmann (2017), alguns critérios são importantes para a seleção de um *software* educativo, como a facilidade de acesso e baixo custo, considerando a realidade da educação brasileira. O ensino de química é, muitas vezes, apontado como difícil por se tratar de conhecimento abstrato. Deste modo, se faz necessária a busca por recursos que aprimorem o trabalho do professor dentro da sala de aula, e os recursos virtuais acabam sendo uma opção importante neste sentido, já que podem representar fenômenos químicos que, constantemente, são invisíveis à percepção humana.

Segundo Brum e Barboza (2016), é papel dos professores buscarem recursos para tornar o ensino de química interessante e prazeroso. O aprendizado dos conhecimentos químicos exige métodos de ensino planejados e usos de recursos didáticos adequados. Atualmente, algumas dificuldades vêm sendo encontradas para a inserção das TICs nas salas de aulas; entre elas, se destacam a falta de laboratórios de informática e recursos tecnológicos nas escolas públicas, além de grande parte dos professores sentirem-se despreparados para trabalhar com recursos tecnológicos.

A inserção de TICs no âmbito escolar é pedagogicamente relevante, pois permite que a escola seja um ambiente mais interessante, pois não se diferencia de todos os demais ambientes sociais, que fazem uso de recurso tecnológicos. Dentre as tecnologias possíveis para utilização educacional, se enquadram os *softwares*, simuladores, realidade aumentada, realidade virtual, aplicativos de celulares, dentre outros (OLIVEIRA; MOURA; SOUSA, 2015).

Segundo Silveira, Nunes e Soares (2013, p.135), “através de simuladores, a construção do conhecimento é contínua e se caracteriza pela formação de novos conhecimentos. O aluno aprende a construir os conceitos e informações pela aquisição de instrumental lógico-razional”. Sendo assim, os alunos conseguem visualizar processos, muitas vezes associando os conteúdos a situações do dia a dia.

Nesta pesquisa utilizou-se um simulador virtual para o ensino de “densidade”, é importante destacar que o uso de software não consiste em um método de ensino, e sim um recurso que está disponível para uso em sala de aula.

Materiais e Métodos

Na presente pesquisa, foi utilizada uma abordagem metodológica qualitativa, que consiste em uma forma de tratar os dados mediante análise e interpretação de atitudes e tendências de comportamento (MARCONI; LAKATOS, 2010).

Foi utilizado enquanto apoio tecnológico um *software* para o ensino de química, um simulador virtual livre e gratuito, disponível no endereço eletrônico http://phet.colorado.edu/sims/density-and-buoyancy/density_pt_BR.html que possibilita aos alunos visualizarem a aplicação da densidade na prática.

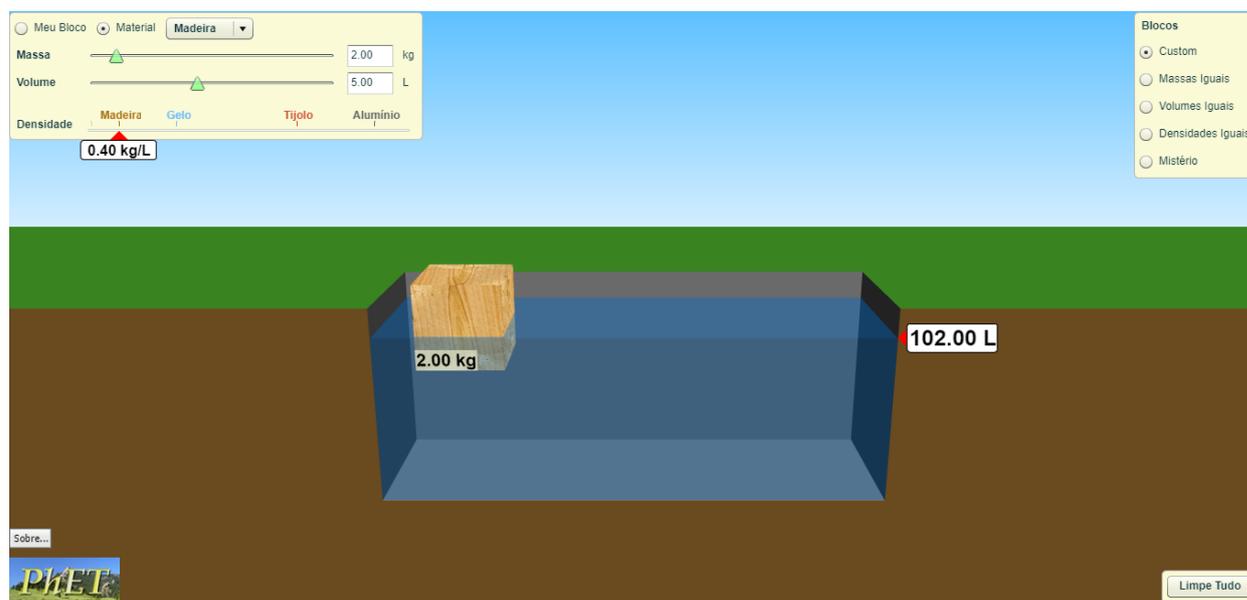
Participaram enquanto sujeitos da pesquisa 16 alunos de uma escola estadual, matriculados no 3º ano do ensino médio para Jovens e Adultos. Os estudantes já tinham assistido aulas acerca do conteúdo densidade, portanto, para avaliar o conhecimento prévio dos discentes, foi aplicado um questionário com questões objetivas sobre o conceito de densidade (Questão 1), questões sobre cálculos de densidade (Questão 2) e também questões acerca de densidade de materiais (Questão 3).

Após a utilização do recurso simulador virtual de densidade, aguardou-se uma semana para realizar nova aplicação do questionário. Nesta ocasião, também foi realizada uma pesquisa de satisfação, para saber a opinião dos alunos quanto à utilização do simulador.

Quanto ao simulador, foi acessado o endereço eletrônico http://phet.colorado.edu/sims/density-and-buoyancy/density_pt_BR.html e os estudantes, com auxílio dos pesquisadores, exploraram as densidades de diferentes materiais, alterando massa e volume para observar a simulação. A escola não tem sala de informática, portanto foi usado data show e o próprio notebook dos pesquisadores.

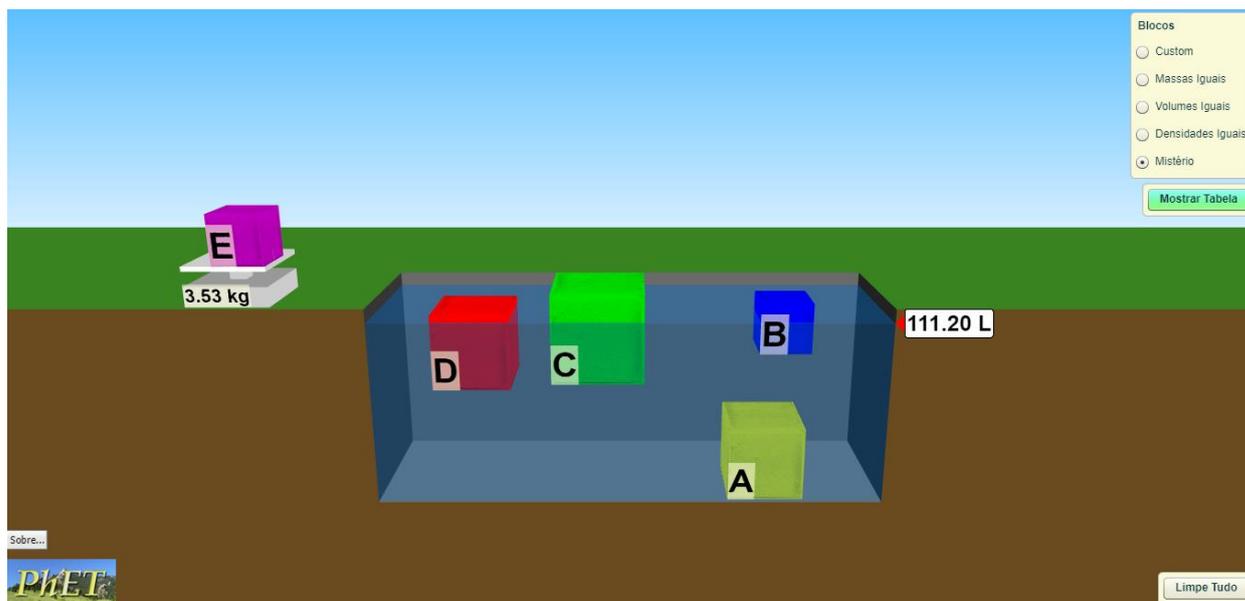
Foram trabalhados conteúdos semelhantes àqueles do questionário, como o conceito de densidade, questões sobre cálculos de densidade, e questões acerca de diferentes materiais. As Figuras 1 e 2 ilustram como o recurso é visto pelos estudantes.

Figura 1 – Página inicial do simulador virtual sobre densidade



Fonte: sem autoria, disponível em http://phet.colorado.edu/sims/density-and-buoyancy/density_pt_BR.html

Figura 2 – Experimentações no simulador virtual sobre densidade



Fonte: sem autoria, disponível em http://phet.colorado.edu/sims/density-and-buoyancy/density_pt_BR.html

Para a realização da pesquisa de satisfação dos estudantes participantes, foi entregue folha em branco, na qual deveriam responder se gostaram da aula com o simulador virtual, se consideram que tal ferramenta melhora a concentração, a aprendizagem e o ensino, e se gostariam de mais aulas com recursos tecnológicos em Química.

Resultados e Discussão

O uso de novas tecnologias deve ser empregado para enriquecer o ambiente educacional, afirma Lévy (1999). Para tanto, é importante que sejam realizadas pesquisas que promovam o uso de tais recursos, para que gradativamente ocorra sua inserção no cenário educacional.

O processo de ensino tradicional, baseado em aulas expositivas, pode ser complementado por aulas mediadas por TICs, alternando estratégias didáticas, processo conhecido por *blended learning*. Conforme Staker e Horn (2012), a educação deve mesclar momentos em que o aluno estuda os conteúdos e instruções usando recursos on-line, e outros em que o ensino ocorre em uma sala de aula, podendo interagir com outros alunos e com o professor.

Os resultados, descritos na Tabela 1, mostram a porcentagem de acertos antes e depois da utilização de simuladores virtuais para ensinar densidade.

Tabela 1 - Resultado dos testes de densidade.

Questão	Acertos antes do simulador (%)	Acertos depois do simulador (%)
01	75%	57,10%
02	13,3%	14,3%
03	68,8%	85,70%

Fonte: Autoria própria.

Como é possível observar, na Questão 01, sobre o conceito de densidade, os acertos diminuíram após o uso do simulador. Esta situação pode ter ocorrido por situações não mensuráveis na pesquisa, como a atenção dirigida ao *software* e aos recursos visuais, promovendo falta de atenção dos estudantes à primeira questão do teste, visto que se tratava de

uma questão simples sobre a definição de densidade. De qualquer forma, enfatiza-se a necessidade de trabalhar conteúdos em aulas expositivas tradicionais, enquanto as etapas experimentais podem ser realizadas com o apoio de TICs.

Já na segunda e terceira questões, observou-se relativo aumento de acertos após a utilização do simulador. Em particular, a questão 03 teve um resultado mais expressivo, de 17 pontos percentuais. Compreende-se que a utilização do simulador virtual permitiu aos alunos visualizar a aplicação da densidade em diversos materiais. Por exemplo, puderam observar a diferença de densidade entre o chumbo e o algodão ocupando um mesmo volume. Além disso, os estudantes conseguiram testar quais materiais afundam na água, sendo que a questão número 03 do teste tratava justamente disso.

A pesquisa de satisfação revelou que a maioria dos alunos, 14 dentre os 16 participantes, gostou de utilizar os simuladores no ensino de química. Neste sentido, seguem transcritas algumas de suas manifestações:

- “Foi muito bom o programa e vocês explicaram de forma bem clara, com isso relembramos o conteúdo e aprendemos novamente”.
- “Gostei muito do programa e acho que deveria ser apresentado mais vezes e em outras séries como o fundamental, me ajudou, vou usar o simulador”.
- “O programa é bem interativo, educativo, acho que todos os alunos deveriam ter acesso, por causa realmente da interação com a educação e tecnologia”.
- “Ele é interessante, achei bem legal é também deixa a turma interessada e prendeu a atenção”.

Conclusões

Os dados coletados nesta investigação permitem afirmar que os simuladores virtuais representam ferramenta bem aceita pelos alunos, mantendo o interesse em aprender química. Estes resultados advêm da pesquisa de satisfação realizada após a coleta dos dados. Os resultados alcançados nos testes, feitos antes e após o uso dos simuladores, revelam relativa melhora do desempenho, após a utilização do software.

Cabe ressaltar que, no processo de transição pelo qual passa a educação, de uma prática pautada em aulas expositivas e processos tradicionalmente centrados no professor, para uma proposta que alterna estratégias de ensino, recursos virtuais, aulas de metodologias ativas com foco no aluno, não cabe defender a substituição do modelo expositivo, que tem seu espaço nas salas de aula, em especial na organização de conceitos e debates. Porém, defende-se que novas práticas sejam experimentadas, para garantir que as pessoas tenham oportunidade de aprender, já que um único estilo docente não atenderá as necessidades de aprendizagem presentes em qualquer ambiente educacional.

Referências

- BRUM, S.; BARBOZA, L. M. V. TICs no Ensino da Química. **Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE**, Paraná, v. 1, p.1-22, 2016. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_artigo_qui_ufrpr_sidneybrum.pdf>. Acesso em: 19 set. 2019.
- LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, p 1-297, 2010.
- MORENO, E. L.; HEIDELMANN, S. P. Recursos Instrucionais Inovadores para o Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 39, p.12-18, 2017. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc39_1/04-EQM-17-16.pdf>. Acesso em: 18 set. 2019.
- OLIVEIRA, C.; MOURA, S. P.; SOUSA, E. R. TIC'S na educação: A utilização das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem do aluno. **Pedagogia em Ação**, v. 7, n. 1, p. 75–95, 2015.
- SILVEIRA, L. F.; NUNES, P.; SOARES, A. C. Simulações virtuais em química. **Revista de Educação, Ciência e Cultura**, Canoas, v. 18, n. 2, p.131-148, 2013. Disponível em:

<file:///C:/Users/charl/Downloads/9820-Texto%20do%20Trabalho-36914-2-10-20170624%20(1).pdf>.
Acesso em: 19 set. 2019.

STAKER, H.; HORN, M. B. **Classifying K–12 blended learning**. Mountain View, CA: Innosight Institute, Inc. 2012. Disponível em: <http://www.christenseninstitute.org/wp-content/uploads/2013/04/Classifying-K-12-blended-learning.pdf>. Acesso em: 22 set. 2019.