



Poços de Caldas

# 3º Congresso Nacional de Educação

EIXO TEMÁTICO: Tecnologias de Informação e Comunicação aplicadas à Educação

FORMA DE APRESENTAÇÃO: Resultado de Pesquisa

## DESENVOLVIMENTO DE UM SIMULADOR PARA AUXILIAR NA COMPREENSÃO DE CONCEITOS DE FÍSICO-QUÍMICA PARA ALUNOS DE GRADUAÇÃO DO CURSO DE QUÍMICA

*Caio Guilherme Pereira dos Santos<sup>1</sup>*

*Bianca Tieme Kitagaki<sup>2</sup>*

*Raphael Nagao<sup>3</sup>*

### Resumo

Com o aumento de evasão estudantil no Ensino Superior torna-se necessário analisar novos métodos de abordagem dos conteúdos. Com o apoio aos estudantes a evasão estudantil pode diminuir. Nos cursos de Química alguns trabalhos estão sendo feitos de forma a reverter esta situação presente no Ensino Superior. Para este trabalho está sendo desenvolvido um simulador para auxiliar na compreensão de conceitos na disciplina de Físico-Química II da UNICAMP para o curso de Química. Para o desenvolvimento do simulador está sendo utilizado a ferramenta de desenvolvimento Unity<sup>®</sup>. Neste simulador serão abordados assuntos relacionados ao equilíbrio químico e à eletroquímica. Desta forma espera-se que os alunos tenham mais uma opção para compreender os conceitos vistos em aula e que possam rever quantas vezes acharem necessário de forma mais visual. Ao fim da disciplina será aplicado um questionário para obter um feedback sobre o simulador por parte dos alunos para poder avaliar a aprendizagem dos conceitos durante os estudos.

**Palavras-chave:** Simuladores; Equilíbrio Químico; Eletroquímica; Físico-Química

### Introdução

É de conhecimento geral que o ensino brasileiro está passando por problemas para formar os alunos tanto no Ensino Básico quanto no Ensino Superior. Neste último o número de evasão estudantil aumenta por diversos fatores, como a defasagem da formação no Ensino Básico, baixo índice de permanência estudantil, relação trabalho e estudo, grande volume de material para estudo entre outros (SANTOS, 2011). A maior qualidade no Ensino Básico seria ideal para resolver muitos dos problemas, mas exige tempo e não atinge os indivíduos que já estão no Ensino Superior. O desenvolvimento de material didático geralmente não é o foco dos professores do Ensino Superior, utilizando-se na maioria das vezes de livros e anotações para as aulas. Mas para alunos que tiveram uma defasagem no Ensino Básico exige-se maior tempo para compreender o conteúdo dos materiais didáticos. É necessário utilizar alternativas de abordagem do conteúdo para que o aprendizado ocorra de forma mais eficiente. Segundo o Ministério da Educação (MEC), o apoio aos estudantes pode minimizar a evasão estudantil.

---

<sup>1</sup>Doutorando em Química, IQ-UNICAMP – c.dehly@gmail.com

<sup>2</sup>Graduanda em Química, IQ-UNICAMP – bianca.kitagaki@gmail.com

<sup>3</sup>Prof. Dr. em Química, IQ-UNICAMP – nagao@unicamp.br



Poços de Caldas

# 3º Congresso Nacional de Educação

No caso dos cursos de Química no Ensino Superior, os conteúdos envolvidos na ementa abordam temas que, na maioria das vezes, pode ser difícil de compreender somente nos livros e explicações durante as aulas. Massi e colaboradores fizeram uma pesquisa em que foram utilizados artigos científicos como recurso didático podendo desenvolver habilidades de forma mais contextualizada (MASSI, 2009). Como a Química é uma matéria que explora bastante o universo microscópico pode-se tornar complexo por causa da dificuldade de se enxergar grande parte do seu conceito, como nos estudos das reações químicas e até mesmo dos átomos que constituem a matéria. Watermeier e Salzedo desenvolveram um jogo para rever conceitos da disciplina de Química Geral de forma a desenvolver o aprendizado colaborativo (WATERMEIER, 2019). Sá e Queiroz elaboraram uma proposta para atividades investigativas com alunos de graduação em Química (SÁ, 2007). Outro ponto é que a utilização da instrumentação química nem sempre é simples, o que pode necessitar de acompanhamento para a realização de medidas (PELEG, 2019; CRESSWELL, 2019). Com a utilização de aplicativos como recursos visuais facilita-se a visualização e, conseqüentemente, a compreensão do conteúdo através de simulações e modelos didáticos. Os simuladores que abordam o conteúdo de Química têm como função apresentar de forma didática os conteúdos e, por ser um recurso visual, representa os fenômenos químicos de forma a auxiliar na compreensão do aluno.

Neste trabalho está sendo desenvolvido um simulador abordando os conceitos da disciplina de Físico-Química II dos cursos de graduação em Química e Química Tecnológica da UNICAMP. O simulador é dividido em uma seção que trata do equilíbrio químico e uma que trata da eletroquímica. Na seção referente ao equilíbrio químico é apresentado uma reação e um gráfico para tratar sobre o assunto de extensão de reação. A seção de eletroquímica está sendo desenvolvida. A partir deste simulador espera-se que o aluno consiga compreender melhor alguns conceitos que os alunos apresentaram dificuldades no semestre anterior da mesma disciplina. No final do semestre será aplicado um questionário para obter um feedback sobre o simulador por parte dos alunos.

## Metodologia

Para o desenvolvimento do simulador foi realizada uma breve pesquisa sobre as dificuldades pertinentes dos alunos da graduação em Química da UNICAMP na disciplina de Físico-Química II no segundo semestre de 2018. O simulador foi dividido em duas seções a serem desenvolvidas em cada bimestre da disciplina. Para o desenvolvimento do simulador está sendo utilizada a Unity<sup>®</sup> que é uma ferramenta focada mais em desenvolvimento de jogos, mas pode ser utilizado para outras finalidades. Para utilizá-la é necessário conhecimentos prévios de programação, em especial a linguagem C#. Além disso está sendo utilizado o Photoshop<sup>®</sup> e o Illustrator<sup>®</sup> para o desenvolvimento das artes visuais do simulador. A validação dos cálculos apresentados no simulador é feita utilizando o Matlab<sup>®</sup>.

A primeira seção foi desenvolvida durante a abordagem do conteúdo de equilíbrio químico. O desenvolvimento do conceito de extensão de reação foi elaborado de forma a deixar claro a relação da variação de energia livre de Gibbs com a extensão de reação. Além disso, os alunos podem fazer o experimento do gás castanho para que os alunos pudessem observar a mudança na composição da mistura durante a simulação.

A segunda seção está em desenvolvimento utilizando um conceito de eletroquímica para disponibilizar para os alunos. Este segundo simulador será entregue antes da prova para que possa auxiliar nos estudos e entendimento dos conceitos. Ao finalizar o desenvolvimento



Poços de Caldas

# 3º Congresso Nacional de Educação

destes aplicativos será elaborado um questionário onde os alunos poderão avaliar o simulador de acordo com a aprendizagem dos conceitos durante os estudos.

## Considerações finais

Espera-se que ao fim da disciplina o rendimento acadêmico dos alunos seja maior do que o rendimento do semestre passado. Espera-se também que as próximas turmas de Físico-Química II possam utilizar o simulador finalizado de forma a facilitar o entendimento dos conceitos.

Para a primeira avaliação o simulador teve feedback positivo por conta de alguns alunos ao estudar o conceito proposto para a prova. Segundo os alunos o conceito da variação de energia livre de Gibbs e a espontaneidade da reação ficaram claros com a visualização do simulador.

A utilização de simuladores para o entendimento de conceitos parece ser efetivo para o ensino de Química no Ensino Superior. Futuramente pretende-se ampliar o uso dos simuladores e desenvolvê-los para outras disciplinas do curso de Química.

## Referências

CRESSWELL, S. L. et al. Development and production of interactive videos for teaching chemical techniques during laboratory sessions. **J.Chem.Educ.**, 2019.(Article ASAP)

MASSI, L. et al. Artigos científicos como recurso didático no Ensino Superior de Química. **Quim. Nova**, v.32, n.2, p.503-510, 2009.

PELEG, R. et al. A lab-based chemical escape room: education, mobile, and fun! **J. Chem. Educ.**, 2019.(Article ASAP)

SÁ, L. C.; QUEIROZ, S. L. Promovendo a argumentação no Ensino Superior de Química. **Quim. Nova**, v.30, n.8, p.2035-2042, 2007.

SANTOS, G. G.; SILVA, L. C. A evasão na educação superior: entre debate social e objeto de pesquisa. In: SAMPAIO, SMR., org. *Observatório da vida estudantil: primeiros estudos* [online]. Salvador: EDUFBA, 2011.

WATERMEIER, D.; SALZAMEDA, B. Escaping boredom in first semester General Chemistry. **J. Chem. Educ.**, 2019.(Article ASAP)