



Realidade virtual e aumentada: um relato sobre a experiência da utilização das tecnologias no Ensino de Química

Lucas da Costa Ferreira^{1*}, Alcides Loureiro Santos²

¹Discente Licenciatura em Química da Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Acre, Brasil.

²Professor da Universidade Federal do Acre, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Rio Branco, Acre, Brasil. *isaquekalleb12@gmail.com

Recebido em: 29/04/2020 Aceito em: 02/05/2020 Publicado em: 07/05/2020

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo apresentar um relato de experiência sobre o uso da Realidade Virtual e Aumenta (RVA) no Ensino de Química, mostrando a importância do uso de ferramentas tecnológicas na educação. Destaca-se que o uso destas tecnologias proporciona maior interatividade entre os alunos, criando um novo ambiente atrativo e inovador para a aprendizagem. Para isso, foi feita uma pesquisa qualitativa sobre a participação de estudantes e professores que experimentaram as tecnologias RVA apresentadas na Mostra Viver Ciência, edição 2019, em Rio Branco - Acre. Percebeu-se uma grande afeição nas pessoas presentes pelas práticas metodológicas que utilizaram aplicativos para smartphones e óculos de Realidade Virtual (RV). Assim, percebe-se que essas ferramentas podem ser utilizadas para auxiliar o processo de ensino e aprendizagem de Química, tanto na educação básica como na superior.

Palavras-chave: Realidade virtual e aumentada. Ensino de química. Tecnologia.

Virtual and augmented reality: a report on the experience of using technologies in teaching chemistry

ABSTRACT

This work aims to present an experience report on the use of Virtual Reality and Augmentation (RVA) in Chemistry Teaching, showing the importance of using technological tools in education. It is noteworthy that the use of these technologies provides greater interactivity among students, creating a new attractive and innovative learning environment. For this, a qualitative research was carried out on the participation of students and teachers who experimented with the RVA technologies presented at the Mostra Viver Ciência, edition 2019, in Rio Branco - Acre. A great affection was perceived in the people present for the methodological practices that used applications for smartphones and virtual reality glasses. Thus, it is clear that these tools can be used to assist the teaching and learning process of chemistry, both in basic and higher education.

Keywords: Virtual and augmented reality. Chemistry teaching. Technology.

INTRODUÇÃO

Atualmente, ensinar apenas por meio de conteúdos dos livros e no quadro se tornou pouco eficiente para promover uma motivação e atenção dos alunos (QUEIROZ

et al., 2015). Em decorrência disto, muitos deles se sentem desmotivados, dificultando a efetivação de um aprendizado mais significativo para a vida do aluno (PRIETO et al., 2005).

As tecnologias se tornaram os cargos chefes para um melhor modo de ensinar na sociedade moderna. Elas podem promover motivação, elemento fundamental para a aprendizagem. Com a Química, essa situação não é diferente. Nas décadas anteriores, não existiam tantos aparatos tecnológicos como agora, sendo que os constantes avanços da ciência e tecnologia se tornaram mais acessíveis, não apenas para o contexto educacional, mas como em toda a sociedade (BRAGA, 2001).

Compreender e aprender Química não é uma tarefa fácil para a maioria dos alunos. Em meio a vários cálculos, fórmulas e teorias, para muitos estudantes ela se torna algo entediante e difícil. Um dos motivos para isso se dá pela necessidade de se abstrair entidades químicas não visíveis. Nem sempre é fácil relacionar fenômenos do universo microscópico com a realidade de cada aluno. Em meio a tantas complexidades, vários meios tecnológicos com potencial educacional estão sendo desenvolvidos. Hoje, já é possível facilitar a compreensão de objetos abstratos, como os trabalhados na Química, trazendo o que estava em 2D expandindo para o 3D em ambientes reais e virtuais (Realidade Misturada) (KIRNER; ZORZAL, 2005).

Para Almeida e Silva (2017), a Realidade Aumentada (RA) possibilita uma maior interatividade dos alunos com o ambiente tecnológico. Já Silva et al., (2011) relatam que é importante garantir facilidade no uso das interfaces dos aplicativos, estimulando docentes e discentes a usarem essas tecnologias dentro e fora da sala de aula.

No ensino, diversas áreas do conhecimento já estão utilizando essas ferramentas. Elas podem ser usadas através dos celulares, computadores, tablets, óculos RV e aplicativos que permitem a interação entre o digital e o real. Alves et al. (2015) comentaram sobre a contribuição do uso da Realidade Virtual (RV), possibilitando uma ajuda no processo de construção do conhecimento.

Na educação, a Realidade Virtual é de total influência sobre aquela que a usufrui. Ela possui atributos que a torna ideal para qualquer situação, seja ela na matemática, história ou na biologia. Mesmo sendo em diferentes, essa realidade possibilita que o aluno e o professor possam ver tudo de uma forma diferente, de uma maneira nova, e isso, além de prender a atenção de quem muita das vezes está disperso, ainda ajuda na absorção de conhecimento do mesmo. (ALVES et al., 2015, p. 330).

Seguindo a ideia de Kirner e Tori (2006), diferente da Realidade Virtual, que transporta o usuário para o ambiente virtual, a Realidade Aumentada mantém o usuário no seu ambiente físico e transporta o ambiente virtual para o espaço do usuário, permitindo a interação com o mundo virtual, de maneira mais natural e sem necessidade de treinamento ou adaptação. Novas interfaces multimodais estão sendo desenvolvidas para facilitar a manipulação de objetos virtuais no espaço do usuário, usando as mãos ou dispositivos mais simples de interação. Tudo isso para tornar a interação tecnologia/homem mais adequada para um mundo moderno.

O intuito deste trabalho é relatar uma experiência de utilização das tecnologias de Realidade Virtual e Aumentada (RVA) aplicadas ao Ensino de Química.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho apresenta natureza qualitativa, do tipo relato de experiência. Godoy (1995) ressalta que dentre as diversas possibilidades de se estudar os acontecimentos no qual envolvem as pessoas nos vários espaços sociais, a pesquisa qualitativa abrange um elevado lugar de reconhecimento. A realização das atividades desenvolvidas, foram feitas na Mostra Viver Ciência em 2019, ocorrida nos dias 30 e 31 de outubro na cidade de Rio Branco – Acre.

Participaram das interações com as tecnologias de RVA aplicadas ao Ensino de Química alunos e professores da educação básica e superior, além da comunidade em geral, uma vez que o evento foi aberto ao público. Os smartphones utilizados para as realizações das atividades eram dos próprios discentes do Curso de Licenciatura Química da Universidade Federal do Acre - UFAC, e os óculos RV do Laboratório de Tecnologias para o Ensino de Química - LABTEQ.

As ações desenvolvidas neste trabalho fazem parte da execução do Projeto de Extensão “Ensino de Química com Realidade Virtual e Aumentada no Viver Ciência 2019”, pelo Centro de Ciências Biológicas e da Natureza – CCBN/UFAC. Várias atividades precederam a realização a exposição da RVA na Viver Ciência. Resumidamente, a seguir estão apresentadas essas etapas:

1ª Etapa: Seleção dos aplicativos

Os aplicativos de RV e RA foram testados e escolhidos previamente de acordo com sua usabilidade e compatibilidade com os smartphones Android, mais populares

entre os alunos. Todos os aplicativos usados foram baixados na plataforma Google Play. A seguir são apresentados os apps que foram utilizados nesse estudo, como também algumas informações sobre os mesmos.

a) *Rapp Chemistry: AR*

Informações do aplicativo:

- Última atualização: 2 de abril de 2020
- Versão: 1.9.4
- Oferecido por: Rapp Chemistry
- Tamanho do aplicativo: 36,91 MB

Objetivo: Aprender de uma maneira mais simples, didática e divertida as estruturas atômicas de todos os elementos da tabela periódica em 3D através dos cards.

Vantagens: Boa fluidez, mesmo com dispositivos móveis de baixo desempenho. É possível realizar ligações químicas, como a formação do cloreto de sódio (NaCl).

Desvantagens: O aplicativo está em inglês, podendo algumas pessoas terem dificuldades com aplicativo. O número de demonstrações do app é limitado.

b) *QuimiCAR*

Informações do aplicativo:

- Última atualização: 28 de fevereiro de 2014
- Versão: 0.7.2
- Oferecido por: CreativiTIC
- Tamanho do aplicativo: 32,61 MB

Objetivo: Explicar as ligações covalentes e entender seu funcionamento em 3D através de cards.

Vantagens: Manuseamento fácil, mostra as ligações e as reações que elas causam, incluindo até os produtos de uma combustão.

Desvantagens: Não são muitas as ligações disponíveis e ainda assim ocorrem muitos bugs no aplicativo.

c) *AR VR Molecules Editor Free*

Informações do aplicativo:

- Última atualização: 4 de agosto de 2019

- Versão: 1.2.317
- Oferecido por: Virtual Space LLC
- Tamanho do aplicativo: 18,54 MB

Objetivo: Construir e manipular modelos 3D dos compostos moleculares em RA e RV.

Vantagens: Permite a criações e manipulações dos modelos das moléculas de compostos orgânicos em 3D e pode ser usado com óculos RV.

Desvantagens: O idioma do aplicativo é em inglês e pode apresentar um baixo desempenho em certos smartphones por não carregar todas funções.

d) Chemistry Simulador AR

Informações do aplicativo:

- Última atualização: 22 de abril de 2019
- Versão: 1.0
- Oferecido por: Chemistry Simulador AR
- Tamanho do aplicativo: 48 MB

Objetivo: Ensinar ligações químicas por meio de cards.

Vantagens: É de fácil manuseio e é possível fazer ligações químicas.

Desvantagens: Possui poucos cards e apenas alguns elementos da tabela periódica. Além disso, é em inglês e acontecem bugs no aplicativo mesmo em dispositivos com bom desempenho.

e) AtomAR by Aura Interactive

Informações do aplicativo:

- Última atualização: 26 de agosto de 2017
- Versão: 1.0.1
- Oferecido por: Aura Interactive
- Tamanho do aplicativo: 25 MB

Objetivo: Ensinar sobre os átomos, elementos químicos e moléculas por meio de cards.

Vantagens: Possui uma forma de interagir com os átomos e partículas subatômicas, podendo ouvir em áudio (inglês) a descrição do átomo.

Desvantagens: O aplicativo é todo em inglês e limita o uso dos cards em certas reações químicas.

2ª Etapa: Formação da equipe de graduandos

Primeiramente, o coordenador da atividade divulgou o projeto e selecionou alunos do curso de Licenciatura em Química para participarem como voluntários das atividades que seriam desenvolvidas. Ao total, 14 alunos participaram do projeto, formando 5 equipes.

3ª Etapa: Capacitação da equipe

Foram feitas reuniões com os estudantes voluntários para a formação de equipes (duplas ou trios) que iriam apresentar as tecnologias na exposição. Posteriormente, foram realizados encontros de capacitação, quando dos alunos receberam orientação quanto ao uso dos aplicativos, marcadores de Realidade Aumentada e óculos RV.

4ª Etapa: Apresentação na Viver Ciência

A exposição das tecnologias ocorreu nos dias 30 (manhã, tarde e noite) e 31 (manhã e tarde) de outubro de 2019, no Parque de Exposições Marechal Castelo Branco, em Rio Branco - Acre. O evento é considerado a maior exposição científica do estado, tendo a participação de dezenas de milhares de pessoas anualmente, desde a primeira edição em 2014.

Alunos da educação básica das redes pública e privada, bem como graduandos de várias Instituições de Ensino Superior (IES) estavam presentes no evento. Além disso, professores da Básica e Superior também se interessaram e puderam conhecer e testar as tecnologias RVA para o Ensino de Química na exposição. As avaliações das atividades foram feitas de forma qualitativa, observando as participações das pessoas nos aspectos de percepção e integração das funções cognitivas e motoras de cada um.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a realização das atividades de RVA no Ensino de Química no Viver Ciência 2019, os visitantes, em sua maioria, tiveram muitas curiosidades acerca do uso dessas ferramentas tecnológicas. Essa é uma das vantagens do uso de tecnologias de

Realidade Misturada, pois possibilitam o contato de elementos reais com elementos virtuais, facilitando a visualização de entidades e transformações abstratas para o olho humano, como a formação de ligações químicas (KIRNER e TORI, 2006).

Foi identificado, por meio de relatos e observações, que muitos dos alunos que antes tinham dificuldades de entender sobre como ocorrem as reações químicas, como são as representações de moléculas e os átomos. O que eram acostumados a ver apenas por meio de livros e representado nos quadros, puderam ter uma experiência mais imersiva com a Realidade Virtual e Aumentada.

Segundo Torres, Kirner & Kirner (2012), o Ensino de Química carece de recursos tecnológicos interativos que possibilitem aos estudantes presenciarem fenômenos naturais. Em sala de aula, quando se desenvolve temas mais abstratos e distantes temporal ou fisicamente do aluno, é necessário que o professor busque recursos mais ricos do que simples explicações, a fim de possibilitar que os alunos se aproximem mais dos acontecimentos reais, ou seja, demonstrar tudo que está sendo explicado por meio da tecnologia.

Por ser mais prática e atrativa que uma aula expositiva, acredita-se que essas tecnologias podem aumentar o interesse e o aprendizado dos alunos na Educação Básica e Superior, como pode ser observado na Figura 1.

Figura 1 – Exposição de RVA para o Ensino de Química.



Fonte: Os autores.

Ao se perguntar a alguns alunos visitantes se eles já haviam tido contato com a Realidade Virtual e Aumentada nas aulas, a resposta de todos eles foi não. Diante disso, supõe-se que eles não tinham vivenciando este tipo de metodologia na sala de aula. Tal situação expõe a necessidade de se buscar uma maior universalização das tecnologias na educação brasileira. Mesmo elas não sendo “salvadoras da pátria”, é inegável seu potencial para melhorar a aprendizagem dos alunos.

A tecnologia tem o poder de impressionar as pessoas, com os alunos isso não é diferente. Ela chama a atenção, fazendo despertar o interesse pelo o que está sendo apresentado. Foi possível ver alegria e interesse nos alunos que testaram as tecnologias na Viver Ciência, mostrando curiosidade acerca do que estava sendo visualizado. Em determinados momentos, formavam-se filas com alunos a partir do Ensino Fundamental I (Figura 2).

Figura 2 – Exposição de RVA para o Ensino de Química.



Fonte: Os autores.

Além do aspecto tecnológico, a RVA também pode ter sua natureza lúdica. Silva et al. (2019) relatou que o uso de uma metodologia lúdica pode ser bom ao professor, podendo descobrir melhor as dificuldades que os alunos possuem, fazendo que o professor explore as dúvidas, auxiliando no progresso educacional de cada um.

Praticamente todas as pessoas que estiveram presentes e testaram os experimentos virtuais demonstraram aprovação das tecnologias trabalhadas. Gomes

(2014) destaca que, além de ser facilitar a compreensão, o aspecto inovador das tecnologias imersivas e tridimensionais deve proporcionar, cada vez mais, novas formas de ensinar no ambiente escolar.

CONCLUSÃO

O uso de ferramentas como a RVA não trará de instantâneo um aprendizado em todos, mas possibilitará o desenvolvimento de novas competências e habilidades nos alunos de todas as idades, melhorando sua aprendizagem cognitiva, psicomotora e socioemocional (SOARES, 2004).

Os aplicativos usados neste trabalho são todos gratuitos, podendo ser acessado por grande parte da população. Além disso, os cards de RA e os óculos RV são relativamente fáceis de serem adquiridos. Apesar de limitações como a estabilidade, a baixa quantidade de recursos e o idioma estrangeiro, os aplicativos apresentam um grande potencial de promoção de aulas de Química mais dinâmicas, interativas e atrativas.

Em uma sociedade altamente conectada, a escola não pode ser uma ilha analógica. Não pode negligenciar a realidade dos benefícios e riscos que as tecnologias oferecem. Porém pode, e deve, estar conectada às expectativas de seus alunos, proporcionando um ensino de qualidade, onde a tecnologia tem um papel importante para alcançar esse objetivo.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, S. H.; SILVA, C. C. Contribuições da realidade aumentada para o ensino de química no ensino médio do IFG Campus Jataí. In: SEMANA DE LICENCIATURA, 14., SEMINÁRIO DA PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA CIÊNCIAS E MATEMÁTICA, 5., 2017. Jataí. **Anais...** Jataí: Instituto Federal de Goiás, 2007.

ALVES, G. F.; SOUZA, E. V. SOUSA, P. M. Realidade virtual e aumentada aplicada na educação na disciplina de química-RVQA. In: SIMPOSIO BRASILEIRO DE JOGOS E DE ENTRETENIMENTO DIGITAL. 14., 2015. Teresina. **Anais...** Teresina: SBGames, 2015. Disponível em: <http://www.sbgames.org>. Acesso em: 23 abr. 2020.

BRAGA, M. Realidade virtual e educação. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 1, n. 1. p. 1-8, 2001.

GODOY, A. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 2, p. 21-29, 1995.

GOMES, A. L. Tecnologia em sala de aula: a inovação do ensino através da aprendizagem 3D. **Revista Educação e Cultura Contemporânea**, v. 11, n. 25, p. 60-84, 2014.

GONZÁLEZ, R. F. **Pesquisa qualitativa em psicologia: caminhos e desafios**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

KIRNER, C.; ZORZAL, E.R. Aplicações educacionais em ambientes colaborativos com realidade aumentada. In SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO. 16., 2005. Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, v. 1. p. 114–124. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/398/384>. Acesso em: 17 mai. 2019.

KIRNER, C. T. R. **Fundamentos de realidade aumentada**. Documento da Conferência, 2006. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/216813361_Fundamentos_de_Realidade_Aumentada. Acesso em: 12 jan. 2020.

PRIETO, L. M.; TREVISAN, M. do C. B.; DANESI, M. I.; FALKEMBACH, G. A. M. Uso das tecnologias digitais em atividades didáticas nas séries iniciais. **Novas Tecnologias na Educação**, v. 3, n. 1, p. 1-11, 2005.

QUEIROZ, A. de S.; OLIVEIRA, C. M.; REZENDE, F. S. Realidade aumentada no ensino da química: elaboração e avaliação de um novo recurso didático. **Revista Eletrônica Argentina-Brasil de Tecnologias da Informação e da Comunicação**. v. 1, n. 2, p. 1-14, 2015.

SILVA, D. D. A.; COSTA, J. W. A.; INGRACIO, P. T. P.; OLIVEIRA, W. F. Realidade Virtual Aumentada Aplicada como Ferramenta de Apoio ao Ensino. **Revista Tecnologias em Projeção**, v. 2, n. 1, p. 11-15, 2011.

SILVA, N. O.; OLIVEIRA, S. M. G.; SANTOS, A. L. Roda roda eletroquímica: um relato de experiência sobre o uso de jogo didático como auxílio para o ensino de química. **Scientia Naturalis**, v. 1, n. 5, p. 158-166, 2019.

SOARES, M. H. F. B. **O lúdico em química: jogos e atividades aplicados ao ensino de química**. 2004. 219 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.

TORRES, F.; KIRNER, T.; KIRNER, C. **Uso da realidade aumentada no ensino de ciências**. disponível em: <http://www.dcc.ufmg.br/colecoes/wrva/2012/0046.pdf>. Acesso em: 13 dez. 2019.