



REALIDADE VIRTUAL COMO FERRAMENTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE RESPIRAÇÃO CELULAR

Glenda Quaresma Alves

Universidade Federal do Pará

alves.glenda@hotmail.com

Dionne Cavalcante Monteiro

Universidade Federal do Pará

dionnecm@gmail.com

Resumo

Temas relacionados ao funcionamento do corpo, processos e reações que se desenvolvem nele são muitas vezes, difíceis de serem apresentados e compreendidos pelos alunos, devido a abstração que tais conteúdos apresentam. O processo de respiração celular, que envolve inúmeros substratos e reações é um exemplo disso. Na abordagem desses conteúdos a utilização de tecnologias educacionais que possam apresentar novas formas de explorar os conceitos e facilitar o processo de ensino-aprendizagem são de suma importância. Este trabalho apresenta um simulador em ambiente de Realidade Virtual, desenvolvido para ser usado como recurso didático na disciplina de Biologia Celular, para alunos do Ensino Superior, a fim de trabalhar a primeira fase da respiração celular, denominada Glicólise.

Palavras-Chave: Recursos didáticos. Tecnologias educacionais. Realidade Virtual. Biologia Celular. Respiração Celular.

INTRODUÇÃO

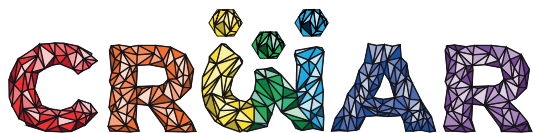
Utensílios de trabalho e lazer, as novas tecnologias surgem todos os dias para aprimorar e facilitar o cotidiano da população. Elas também estão presentes em várias áreas de estudo, contribuindo para avanços em diferentes campos, como saúde, educação e entretenimento.

Dentre as novas tecnologias, está a da Realidade Virtual (RV). Conforme apresentam Tori e Kirner (2006), esta iniciou seu desenvolvimento em 1950 e representou uma grande revolução na forma de investigar e interagir com o meio, possibilitando visualizar e realizar ações, visitando ambientes de difícil acesso. Com o aperfeiçoamento e difusão dos óculos de RV, esse mecanismo tecnológico ganhou força e tem expandido suas áreas de atuação.

Muito conhecida e aplicada no entretenimento, por meio de jogos, e simulações, Trindade e Fiolhais (1996) ressaltam que a RV, quando associada a educação, tem muito a oferecer e contribuir para a formação dos alunos.

Costa e Oliveira (2012) ressaltam que a utilização de tecnologias no ensino possibilita ao professor explorar novas áreas e expandir sua atuação para além das fronteiras da sala de aula, almejando a superação de barreiras no ensino e abstrações do conhecimento. Sendo assim, no ensino de ciências, que aborda muitos temas abstratos, e nem sempre possíveis de serem visualizados, a RV apresenta-se como uma ferramenta de ensino para abordar os conteúdos e facilitar o processo de ensino-aprendizagem.

Segundo Santos e Belmino (2013), os recursos didáticos são objetos que visam despertar o interesse dos estudantes, são componentes estimuladores dos discentes que aprimoram e facilitam a compreensão dos conteúdos. Os autores ainda ressaltam o sucesso de aulas que utilizam ferramentas didáticas, tornando-as mais atrativas e retirando o aluno da passividade.



Assim, a RV pode ser aplicada como uma ferramenta didática, possibilitando abordagens mais dinâmicas, e interativas com os conteúdos, explorando novos cenários.

Para o ensino de glicólise, buscou-se desenvolver um simulador em RV, almejando possibilitar aos graduandos dos cursos de Biologia, observar e atuar no desenvolvimento da via glicolítica.

A respiração celular é descrita através de uma diversas reações em cadeia, separadas em três fases: a via glicolítica, ciclo de Krebs e cadeia transportadora de elétrons. Esses processos metabólicos, por serem considerados de difícil compreensão, como relatado na pesquisa de Oliveira et al. (2015) são na maioria das vezes simplesmente memorizados sem o seu completo entendimento.

Para Nicola e Paniz (2016) instigar e despertar a curiosidade dos estudantes, são aspectos importantes desenvolvidos através uso de recursos didáticos. Assim, por meio do simulador em RV, visa-se despertar o interesse do educando, instigando sua curiosidade para interagir com o meio celular e motivando-os na abordagem e construção dos conceitos.

OBJETIVOS

Geral:

Apresentar um simulador em ambiente de Realidade Virtual, como recurso didático para o ensino de respiração celular de uma célula animal, com ênfase na glicólise e controle do ambiente celular.

Específicos:

- Aplicar a tecnologia de Realidade Virtual como ferramenta de ensino para graduandos do curso de biologia.
- Controlar as reações entre as moléculas no ambiente em Realidade Virtual, permitindo interação entre os graduandos e as reações químicas desenvolvidas;
- Facilitar a abordagem do conteúdo de Respiração Celular utilizando a Realidade Virtual como ferramentas didáticas;

METODOLOGIA

A ferramenta de ensino desenvolvida destina-se a alunos do ensino superior, dos cursos de Biologia, e trabalha a temática respiração celular, mais especificamente a glicólise, primeira etapa do processo.

Durante o desenvolvimento do produto, foi adotada a abordagem qualitativa, dividida, segundo Minayo (2016), em três fases: fase exploratória, trabalho de campo e coleta e análise de dados.

Na fase exploratória, foram realizadas pesquisas bibliográficas na plataforma de busca google acadêmico e nos repositórios *Science Direct* e *Pubmed*, além de em teses, revistas e periódicos da área. Estas foram necessárias para escolha do conteúdo e aprofundamento dos conceitos presentes na ferramenta desenvolvida.

Posteriormente iniciou-se o desenvolvimento do simulador em RV. O Blender, programa de modelagem 3D, foi utilizado na construção das moléculas envolvidas na via glicolítica e da célula animal, ambiente onde se desenvolve o processo glicolítico.

Os substratos modelados foram: glicose, glicose 6-fosfato, frutose 6-fosfato, frutose 1,6-fosfato, di-hidroxiacetona fosfato, gliceraldeído 3-fosfato, 1,3-bisfosfoglicerato, 3-fosfoglicerato, 2-fosfoglicerato, fosfoenolpiruvato, piruvato, adenosina trifosfato (ATP), nicotinamida adenina dinucleotídeo reduzido (NADH).

Figura 1: Adenosina trifosfato modelada no Blender

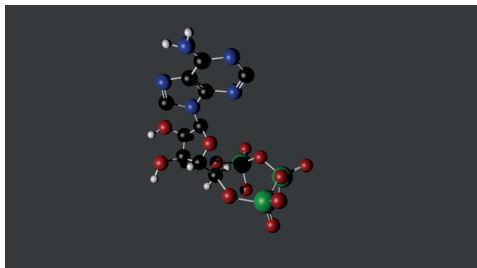
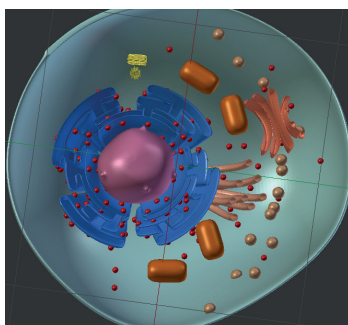


Figura 2: Visualização superior da célula animal, modelada no Blender



As figuras 1 e 2 apresentam as modelagens da molécula de ATP e da célula animal, respectivamente.

No Unity 3D, motor de desenvolvimento de jogos, foi desenvolvido o ambiente celular em RV, estabelecendo, a partir da linguagem de programação C#, os comandos de movimento e interação com os substratos glicolíticos. E através dos óculos HTC Vive (*headset* de RV, dois controles e dois sensores de movimento), é possível aos usuários imergirem no ambiente de RV.

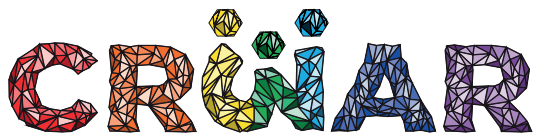
A via glicolítica é dividida em 10 etapas. Os usuários participam ativamente do desenvolvimento de cada uma das fases, manuseando, a partir dos controles de movimento, os substratos glicolíticos e permitindo que estes reajam.

As mudanças nas estruturas dos substratos podem ser observadas de perto pelos alunos e de diferentes ângulos, sendo possível a estes movimentarem-se no ambiente para melhor visualizarem as interações entre os compostos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresenta um Simulador em Realidade Virtual como recurso para trabalhar o processo da glicólise da respiração celular, e faz parte de uma pesquisa em andamento do mestrado profissional em Criatividade e Inovação em Metodologias de Ensino Superior.

Almeja-se nas demais fases da pesquisa aplicar a ferramenta com graduandos de biologia e aferir, por meio da aplicação de questionários e observação, informações quanto a sua usabilidade, e como o recurso atua no processo de ensino-aprendizagem dos educandos.



REFERÊNCIAS

COSTA, H.; OLIVEIRA, I. O uso das tecnologias no ensino das ciências: Resultados preliminares de um estado no âmbito de cursos de natureza profissionalizante. In: CONGRESSO INTERNACIONAL TIC E EDUCAÇÃO, 2., 2012, Lisboa. **Anais...** Lisboa: UL, 2012. p. 1765-1782. Disponível em < <http://ticeduca.ie.ul.pt/atas/pdf/75.pdf>> Acesso em: 09 de ago de 2018

MINAYO, M. C. S. O Desafio da Pesquisa Social. In: MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes. 2016. p. 9-28.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de ciências e biologia. **Infor, Inovação e Formação. Revista do núcleo de educação a distância da Unesp**. v. 2, n. 1. p. 355-381. São Paulo. 2006. ISSN 2525-3476. Disponível em

< <https://ojs.ead.unesp.br/index.php/need/article/view/InFor2120167>>. Acesso em: 9 de ago de 2018.

OLIVEIRA, F. S. et al. Um jogo de construção para o aprendizado colaborativo de Glicólise e Gliconeogênese.

Revista de Ensino de Bioquímica. Sociedade Brasileira de bioquímica e biologia molecular. n.1 v.18 p.46-57 2015. Disponível em <<http://bioquimica.org.br/revista/ojs/index.php/REB/article/view/535>> Acesso em 28 de mar de 2018

SANTOS, O. K. C.; BELMINO, J. F. B. Recursos Didáticos: Uma melhoria na qualidade da aprendizagem. **FIPED. Editora Realize**. 2013. Disponível em:

<http://editorarealize.com.br/revistas/fiped/trabalhos/Trabalho_Comunicacao_oral_idinscrito__fde094c18ce8ce27adf61aedf31dd2d6.pdf>. Acesso em: 28 de ago de 2018.

TORI, R.; KIRNER, C. Fundamentos de Realidade Virtual. **Fundamentos e tecnologia de Realidade Virtual e Aumentada**. Porto alegre: SBC, 2006.

TRINDADE, J. A.; FIOLHAIS, C. A realidade virtual no ensino e aprendizagem da física e da química. **Gazeta de Física**, Lisboa, v. 19, n. 2, p. 11-15, abr/jun.