

Oxygen - Um Gamebook para o Estudo da Anatomofisiologia Humana do Sistema Respiratório

Francieli Bonfanti¹, Lucila Gutierrez¹, Vinicius Maciel², Victor Sarinho²

¹Departamento de Ciências Básicas da Saúde - DCBS
Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre - UFCSPA
Porto Alegre - Rio Grande do Sul - Brasil

francielib@ufcspa.edu.br, lucilagutierrez@yahoo.com.br

²Laboratório de Entretenimento Digital Aplicado - LEnDA
Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS
Feira de Santana - Bahia - Brasil

viniciusmacieluefs@outlook.com, vsarinho@uefs.br

Abstract. *In order to direct the student to be a protagonist of his own learning, the teacher, as a mediator of this process, can improve the same through active methodologies, making it more playful. In this sense, and seeing the gap that exists at the threshold of fun and learning, this work presents the Oxygen gamebook, a serious game in EPUB format aimed at teaching and learning the study of the human anatomy and physiology of the respiratory system. It is a game that presents mini-puzzles and quizzes based on elements of the respiratory process, which provide the application of theoretical knowledge in a playful and innovative way.*

Keywords: *Serious Games; Gamebook; Health Games; Respiratory System.*

Resumo. *Para direcionar o aluno a ser um protagonista de seu próprio aprendizado, o docente, enquanto mediador desse processo, pode melhorar o mesmo por meio de metodologias ativas, tornando-o mais lúdico. Neste sentido, e enxergando a lacuna que existe no limiar da diversão e do aprendizado, este trabalho apresenta o gamebook Oxygen, um jogo sério no formato EPUB voltado para o ensino e aprendizagem do estudo da anatomofisiologia humana do sistema respiratório. Trata-se de um jogo que apresenta mini-puzzles e quizzes voltados para elementos do processo respiratório, que proporcionam a aplicação de conhecimentos teóricos de uma maneira lúdica e inovadora.*

Palavras-chave: *Jogos Sérios; Gamebook; Jogos de Saúde; Sistema Respiratório.*

1. Introdução

Nos dias atuais, é perceptível que a evolução tecnológica não é acompanhada pelos ambientes educacionais, ao passo que muitos docentes apresentam dificuldades no uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) para adaptar sua forma de ensinar às demandas dos nativos digitais (indivíduos jovens) familiarizados com elas. O uso das TICs proporciona interatividade e favorece um aprendizado dinâmico que potencializa a

prática docente e o ensino-aprendizagem discente, ao mesmo tempo, exigindo dinamismo dos docentes para evoluir conjuntamente com estas novas ferramentas [Baldo 2017].

Neste sentido, os ambientes antes apenas físicos, estruturados e com múltiplos espaços, ganharam as telas de dispositivos eletrônicos e geraram liberdade nas questões de tempo e espaço [de Souza and de Paulo 2018]. Corroborando para este cenário podemos citar os jogos sérios, onde “a gamificação promove a aprendizagem de maneira divertida e eficaz” e “é utilizada como um conjunto de atividades organizadas disponibilizado pelo docente em formato de jogos” [Vieira and Santos 2020].

[Castro 2016] entende a gamificação como sendo uma estratégia que faz uso de elementos de jogos e design, porém em contextos que não são de jogos, permitindo assim o uso de elementos que criam jogos sérios aplicados no âmbito comercial e educacional. Como resultado, tem-se jogos que influenciam e estimulam mudanças comportamentais nos indivíduos ou grupos, motivando a aprendizagem e colocando os alunos frente e frente com problemas a serem solucionados.

Assim, considerando a importância desta temática, este artigo apresenta o desenvolvimento do *gamebook* **Oxygen**, um jogo baseado em mini-puzzles e quizzes no formato EPUB voltados para o ensino e aprendizagem do estudo da anatomofisiologia humana do sistema respiratório.

2. Metodologia

O jogo Oxygen conta a história de Hemacildo (Figura 1), uma molécula de hemoglobina no corpo da Juliete (Figura 1) que tem como objetivo encontrar o Oxigenelson (Figura 1) que se encontra nos alvéolos. Para tal, Oxygen apresenta 6 diferentes fases baseadas em mini-puzzles e quizzes onde o jogador deve ajudar na conclusão deste processo respiratório, destacando: 1) a condução de partículas que compõem o ar atmosférico para Juliete; 2) a montagem do quebra-cabeça de nomes de todas as áreas anatômicas que o Oxigenelson entra em contato até chegar ao pulmão da Juliete; 3) a identificação das estruturas do sistema respiratório que possuem cílios representando um dos mecanismos de defesa do sistema respiratório da Juliete; 4) o processo de trocas gasosas de oxigênio e dióxido de carbono entre capilares sanguíneos dos alvéolos pulmonares e os alvéolos propriamente ditos; e 5) o desafio de responder quizzes relacionados a anatomofisiologia do sistema respiratório nas fases finais do jogo.

Com relação ao design de interação do jogo, cada mini-puzzle desenvolvido apresenta ou uma interação *drag-and-drop*, arrastando moléculas ou palavras para determinadas localizações nas fases do jogo, ou uma interação *point-and-click*, selecionando elementos corretos conforme o desafio proposto no mini-puzzle e escolhendo respostas corretas em cada quiz apresentado. Neste sentido, o jogo segue a interação padrão usada por celulares, tablets e desktops, a qual é baseada em cliques e arrasto de elementos realizados por telas sensíveis ao toque ou pelo mouse do computador.

Para a lógica de execução do jogo, cada fase possui uma pré-história e uma pós-história, as quais apresentam uma situação que será resolvida no mini-puzzle ou no quiz da fase. A pré-história contextualiza o desafio proposto, enquanto que a pós-história apresenta a explicação educacional obtida com a conquista da fase. Cada fase possui uma pontuação que varia de 0 a 25 pontos, totalizando um máximo de 150 pontos para o jogador, caso ele atinja a pontuação máxima nas 6 fases do jogo.



Figura 1. Imagens dos personagens Hemacildo, Juliete, Oxigenelson e Chronos do jogo Oxygen.

Com relação ao desenvolvimento do jogo Oxygen, este foi produzido no formato EPUB 3, através de uma atualização do motor de jogo GEnEBook [Sarinho 2021], o qual, em sua nova versão adaptada a partir da biblioteca Allegro.js¹, faz uso da propriedade *HTML Canvas* para a renderização do jogo em si. Nesta nova versão, a configuração do jogo no motor desenvolvido é realizada através do arquivo *gameConfig.js*, o qual é o responsável pela indicação das *features* base relacionadas: aos elementos que compõem o jogo (propriedade *Entity*); as cenas que serão exibidas de acordo com as entidades adicionadas (propriedade *Scene*); e as assertivas que serão executadas com base em eventos indicados nas cenas do jogo (propriedade *Assert*).

Por fim, para as imagens e o design do jogo produzido, todas foram realizadas de cunho próprio em editores gráficos simples (*PaintBrush*, por exemplo), e com o posicionamento das imagens e indicação dos formatos das fontes dos textos apresentados a partir da configuração do arquivo *gameConfig.js* do jogo.

3. Jogo Produzido

Ao iniciar o jogo, os jogadores são apresentados ao Hemacildo, o qual irá contar a sua história e contextualizar o jogador sobre seu papel e suas funções dentro do corpo de Juliete e conseqüentemente no jogo (Figura 2). Em seguida o jogador é apresentado a Chronos (Figura 1), o senhor do tempo e vilão do jogo que irá impor limites de tempo para a conclusão das fases do jogo (Figura 2).

Com a apresentação de vilões, aliados e doenças, tem-se o início da primeira fase (Figura 2), a qual tem como propósito ajudar Juliete a captar moléculas do ar atmosférico ali presentes. Para tal, o jogador irá arrastar uma molécula distinta por vez para Juliete. Os 5 tipos de moléculas que aparecem nessa fase são moléculas de oxigênio, nitrogênio, hélio, monóxido de carbono e gás carbônico. O jogador deve concluir a fase em até 30 segundos, caso contrário Juliete ficará doente e o jogador perderá a partida.

Ao avançar para a fase seguinte, o jogador será apresentado a um novo aliado, o Oxigenelson (Figura 1) que representa uma das moléculas coletadas na Fase 1. Após uma curta apresentação do personagem, a Fase 2 é iniciada, na qual o jogador deve nomear todas as áreas anatômicas que o Oxigenelson entra em contato até chegar ao pulmão de Juliete, e sempre seguindo o critério de tempo que é protagonizado pelo vilão Chronos (Figura 2).

Na Fase 3, o jogo explicará alguns danos que o cigarro causa ao sistema respiratório e irá atentar ao jogador que um desses danos é a paralisação dos cílios pela ni-

¹<http://allegrojs.net/>

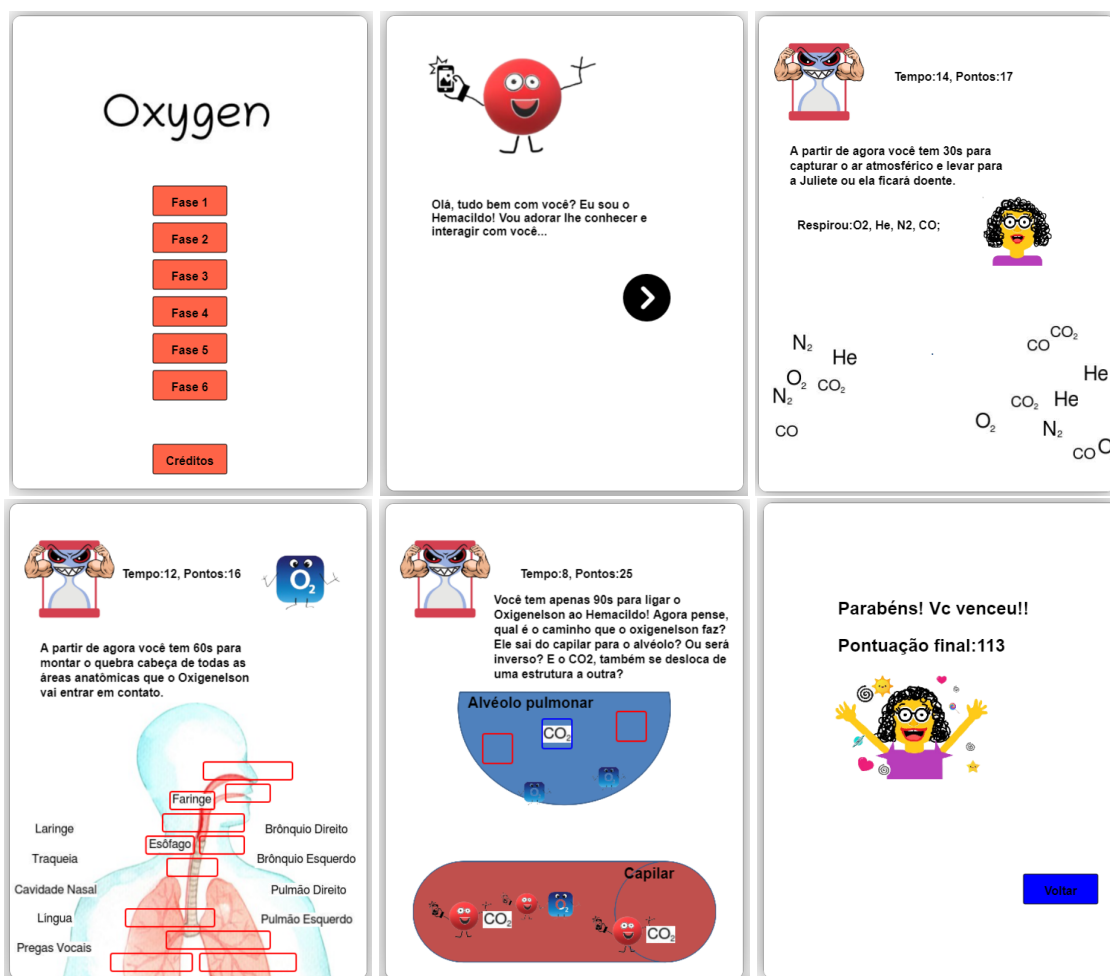


Figura 2. Imagens do menu inicial, da apresentação de histórias, das fases 1, 2 e 4, e do final com vitória do jogo Oxygen.

cotina. Logo após esta introdução, o jogador deverá selecionar quais estruturas possuem cílios de acordo com a imagem do sistema respiratório apresentada. Assim, ao clicar nos locais corretos o jogador recebe uma confirmação visual e sonora na tela e, depois de acertar todas as estruturas, poderá passar para a próxima fase do jogo.

Na Fase 4, o jogador passa por uma rápida contextualização onde o Hemacildo precisa ser ligado ao Oxigenelson através da Hematose. Para isso o jogador irá visualizar o Hemacildo junto com o CO₂ dentro do capilar, o qual deve ser arrastado pelo jogador para o alvéolo, liberando assim o Oxigenelson que está dentro do alvéolo. Com o Oxigenelson liberado, torna-se possível arrastá-lo para o capilar e assim efetuar a sua ligação com o Hemacildo dentro do capilar. O jogador vence esta fase após efetuar a ligação de todos os Oxigenelsons com os Hemacildos disponíveis na tela (Figura 2). Por fim, nas fases 5 e 6, o jogador irá responder perguntas relacionadas a maneira como o oxigênio é transportado no sangue e a perguntas sobre o órgão relacionado a remoção das hemácias no sangue.

Ao completar o jogo, o jogador vai ser felicitado por ter completado todas as fases do jogo, sua pontuação final é apresentada na tela, e a experiência com o jogo Oxygen

será concluída (Figura 2). Ao retornar para o menu inicial, o jogador poderá escolher uma fase específica para jogar novamente, permitindo que o mesmo melhore a sua pontuação exibida no final no jogo (Figura 2). Apenas os melhores resultados de pontuação obtidos em cada fase são considerados. Caso o jogador não conclua as ações indicadas em cada fase do jogo, a tela de fim de jogo será exibida, e o mesmo retorna para o menu inicial para ter a opção de poder jogar novamente em uma fase desejada.

4. Conclusões e Trabalhos Futuros

Este artigo apresentou o gamebook Oxygen, um jogo no formato EPUB para o ensino e aprendizagem do estudo da anatomofisiologia humana do sistema respiratório. Oxygen apresenta um jogo sério voltado para elementos do processo respiratório, seguido por mini-puzzles e quizzes que proporcionam a aplicação de conhecimentos teóricos de uma maneira lúdica sobre o tema trabalhado.

Com relação ao uso do formato EPUB 3 na produção do jogo Oxygen, isto se deve ao fato de que, além deste poder ser visualizado por diferentes leitores de ebook multiplataforma, ele também pode ser distribuído em grupos de mensagens instantâneas, uma vez que os gamebooks produzidos pela derivação do GEnEBook são de tamanho reduzido e seguros conforme a especificação para EPUBs, apesar das falhas de segurança identificadas em leitores de ebooks atualmente disponíveis [Franken et al. 2021]. Neste sentido, o jogo Oxygen consegue fornecer elementos suficientes para que o mesmo se torne um jogo sério casual capaz de ser facilmente distribuído por diferentes meios de comunicação digital relacionados ao tema proposto.

Como trabalhos futuros, pretende-se efetuar a aplicação do jogo em aulas de cursos técnicos de enfermagem, bem como a avaliação dos ganhos de aprendizagem com o uso do mesmo nos respectivos cursos. A produção futura de mais fases para o jogo Oxygen, em conjunto com a criação de novos gamebooks para a área de saúde, também se encontra atualmente em curso.

Referências

- Baldo, A. P. V. (2017). Uso de tecnologias digitais: relato de experiência do uso de aplicativo móvel como auxílio no processo ensino e aprendizagem de anatomia humana.
- Castro, T. C. (2016). Técnica de gamificação aplicada à formação de competências em informática em enfermagem.
- de Souza, F. M. G. and de Paulo, J. R. (2018). Gamificação na educação: Aproximações, estratégias e potencialidades. *Revista Espacios*, 39(40).
- Franken, G., Van Goethem, T., and Joosen, W. (2021). Reading between the lines: An extensive evaluation of the security and privacy implications of epub reading systems. In *2021 IEEE Symposium on Security and Privacy (SP)*, pages 1730–1747. IEEE.
- Sarinho, V. T. (2021). Genebook: A game engine to provide electronic gamebooks for adventure games. In *2021 20th Brazilian Symposium on Computer Games and Digital Entertainment (SBGames)*, pages 59–68. IEEE.
- Vieira, T. and Santos, M. d. (2020). Pedagogical strategies and use of active methodologies in undergraduate nursing in times of coronavirus pandemic–covid–19. *Research, Society and Development*, 9(11).