

Heróis da Luz: Desenvolvimento de um jogo sério para o ensino do Suporte Básico de Vida

Heroes of the Light: A Serious Game Development for teaching of Basic Life Support

Ingrid Nery Mendes¹, Viviane Almeida dos Santos², Otávio Noura Teixeira³

Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada (PPCA)
Núcleo de Desenvolvimento Amazônico em Engenharia (NDAE)
Universidade Federal do Pará (UFPA) - Tucuruí, Pará - Brasil

ingrid.mendes@tucuruui.ufpa.br¹, {vsantos², onoura³}@ufpa.br

Abstract. *This work discusses the importance of serious games in assimilating and reinforcing specific knowledge, such as Basic Life Support (BLS). It highlights the need for regular practice to maintain this knowledge, especially among nursing students, first responders, and other healthcare professionals. A software prototype was developed to address this memory gap, using game mechanics to encourage consistent BLS practice. The project followed guidelines established by the Health Games research group at the Oswaldo Cruz Foundation, resulting in the creation of a digital serious game using the Ren'Py game engine, chosen for its narrative emphasis and low implementation cost.*

Keywords: *serious games, basic life support, game design, renpy, visual novel.*

Resumo. *Este trabalho discute a importância dos jogos sérios na assimilação e reforço de conhecimentos específicos, como o Suporte Básico de Vida (SBV). Destaca-se a necessidade de prática regular para manter esse conhecimento, especialmente entre estudantes de enfermagem, socorristas e outros profissionais de saúde. Um protótipo de software foi desenvolvido para abordar essa lacuna de memória, utilizando mecânicas de jogo para incentivar a prática consistente do SBV. O projeto seguiu diretrizes estabelecidas pelo grupo de pesquisa Jogos e Saúde, da Fundação Oswaldo Cruz, resultando na criação de um jogo sério digital usando o motor de jogos Ren'Py, escolhida por sua ênfase narrativa e baixo custo de implementação.*

Palavras-chave: *jogos sérios, suporte básico de vida, design de jogos, renpy, novela visual.*

1. Introdução

O Suporte Básico de Vida (SBV) consiste em um conjunto de etapas e manobras sequenciais que incluem avaliação imediata e intervenção em cada fase da Ressuscitação Cardiopulmonar (RCP). A parada cardiorrespiratória (PCR) é descrita como uma interrupção abrupta da atividade cardíaca mecânica, que pode ser reversível com intervenção imediata por meio do domínio das práticas de SBV [Gonzalez et al. 2013]. Também é um importante problema de saúde pública em todo o mundo, podendo ocorrer a qualquer momento e lugar, já que menos de um terço das vítimas fora do ambiente hospitalar recebem assistência de um espectador conhecedor do protocolo [Nogueira e Sá 2017].

De acordo com as Diretrizes dos Arquivos Brasileiros de Cardiologia em Gonzalez et al. (2013), a retenção desse conhecimento específico na memória é de 3 a 6 meses, sendo necessária a prática constante para mantê-lo ativo na memória, mas nem sempre isso é possível. Portanto, há uma necessidade real com a manutenção desse aprendizado, que seja recorrente e disponível. Obter o domínio ou ter a noção básica de como se deve executar este procedimento, possui o potencial de salvar vidas. Sendo o maior desafio, especialmente no Brasil, o de expandir o acesso ao treinamento em RCP, estabelecendo processos para melhoria contínua de sua qualidade a fim de minimizar o tempo entre a PCR e a aplicação do primeiro choque pelo desfibrilador [Nogueira e Sá 2017].

A base de um jogo está nas regras apresentadas, com repetição constante para gerar domínio dos desafios propostos, isso gera engajamento e aprimoramento do conhecimento abordado. Os Jogos Sérios (JS) se propõem a evoluir os Jogos Educacionais, focando em treinamento e gerenciamento com o objetivo de lidar com tópicos relevantes para a sociedade, de acordo com Ravysse et al. (2017). Focando em entender como os jogos podem integrar habilidades e competências no repertório dos alunos, o estudo de Poy-Castro, Mendana-Cuervo e Gonzalez (2015) utiliza um jogo para reforçar a necessidade de projetá-los com foco na aquisição de habilidades e competências específicas para alcançar objetivos de aprendizagem.

Sendo assim, a dissertação cuja a qual este artigo visa apresentar, justifica-se pela necessidade de cobrir esta lacuna relacionada ao tempo de retenção do conhecimento de SBV após treinamento. Utilizando a premissa de que JS são desenvolvidos para treinamento e gerenciamento de conhecimentos específicos, o objetivo foi criar um protótipo focado na área da saúde. O intuito é disseminar conhecimentos de SBV de forma simples e acessível para um público universal, com validação da comunidade acadêmica de Enfermagem.

Para atingir esse objetivo de forma efetiva, foi realizado um Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL) para identificar as características dos jogos que têm sido utilizados em contextos educacionais para estudantes da Enfermagem, bombeiros, socorristas e demais profissionais da saúde, vinculados ao domínio de SBV. Na sequência foi elaborada a proposta do jogo, seguindo a metodologia de Schuytema (2008), que define o processo em 3 fases: Pré-Produção, Produção e Pós-Produção. Nesse contexto foi criado o Documento de *Game Design* (GDD), que norteou o desenvolvimento do jogo em si, gerando ao final o *software*, um protótipo de JS digital.

2. Metodologia

A pesquisa de trabalhos relacionados para fundamentar este estudo, utilizou o método de ensino-aprendizagem da revisão sistemática, aplicado no formato de MSL. Esse tipo de estudo permite que as evidências em um domínio específico sejam agrupadas em um nível mais amplo, possibilitando a identificação de padrões e lacunas na evidência. Essa abordagem pode orientar o foco de futuras revisões e apontar áreas para a realização de novos estudos primários. As diretrizes estabelecidas por Kitchenham e Charters (2007) foram utilizadas para alcançar esta fase de contribuição do conhecimento.

2.1. Proposta *BLS Learning* (Heróis da Luz)

A proposta do protótipo [Mendes et al 2022b] delineou a ideia de JS, o tema a ser abordado, o tipo de jogo a ser desenvolvido, a metodologia de desenvolvimento de jogos a ser utilizada, as ferramentas e motor de jogo escolhido para implementação. **Na fase de Pré-Produção**, decidiu-se utilizar a metodologia MAVOC de Vasconcellos, Carvalho e Dias (2019) conjuntamente com o *Framework* MDA de Hunicke, Leblanc e Zubek (2004) para o planejamento e estrutura do GDD.

Quanto às metodologias, MAVOC (Mecânica - Agente - Verbo - Objeto - Complemento) é um método descritivo para mecânicas de JS, formal, sintético e facilmente compreensível tanto para profissionais da área quanto para leigos, proposto por Vasconcellos, Carvalho e Dias (2019). O *framework* MDA (Mecânicas, Dinâmicas e Estéticas) têm sido amplamente utilizado no processo de desenvolvimento e design de aplicativos de jogos [Vasconcellos, Carvalho e Dias 2019], [Weiller 2022], [Shahid et al. 2019]. Este *framework* corresponde aos principais elementos encontrados nos jogos. É importante notar que o MDA mostra diferentes perspectivas sobre o jogo, tanto para os jogadores quanto para os desenvolvedores, porque enquanto o usuário percebe a estética no primeiro momento de interação com o jogo, o designer e o desenvolvedor percebem as mecânicas e a dinâmica [Hunicke, Leblanc e Zubek 2004].

Além do detalhamento nesta seção, ressaltou-se a preocupação em adequar o protótipo à realidade brasileira. Outrossim, o motor de jogos Ren'Py [Consalvo e Staines 2021] foi o escolhido para unir esse material, por ser uma ferramenta focada na construção de jogos do tipo novela visual, possuir código aberto e utilizar a linguagem Python como base. Sendo esta linguagem notoriamente conhecida por ter boa performance para dispositivos de baixa especificações técnicas.

3. Resultados

Durante a construção do MSL [Mendes et al 2022a], identificou-se a existência de trabalhos nesse sentido, assim como seus tipos e plataformas alvo. Utilizando o *software* START [UFSCAR 2010], foi possível encontrar e analisar 35 trabalhos selecionados de 10 bases de dados, por meio do Portal CAPES, *Google Scholar* e Anais do SBGAMES. Constatou-se que a maioria dos trabalhos é proveniente da Europa e América do Sul, com foco em tecnologias de Realidade Virtual (RV) e tendo preferência pela ferramenta Unity 3D [Technologies 2005]. Verificou-se a eficácia dos JS no ensino de SBV, porém a maior parte dos estudos é voltada ao público internacional, devido ao idioma ser inglês e ao uso de dispositivos de RV, que são inacessíveis à maioria dos brasileiros. Observou-se também o uso de periféricos variados em alguns JS para aumentar a imersão, a utilização de voluntários em 75% dos estudos para validar resultados e a preferência por dispositivos móveis (*smartphones*) e PC como plataformas para uso dos protótipos.

Ao iniciar a **fase de Produção** definida por Schuytema (2008), foi utilizado um modelo proposto por Vasconcellos e Carvalho (2023), onde o projeto do jogo foi detalhado da seguinte forma: Na **seção Conceito**, o problema que o JS visa resolver, o setor de aplicação, o público-alvo, suas características foram definidas e as diferenças deste jogo pontuadas com base nos resultados do MSL, que identificou 8 trabalhos

relevantes, cujos elementos-chave foram utilizados na elaboração do GDD deste projeto. A mensagem do jogo para o mundo, o título e o documento de *High Concept* também foram criados. Posteriormente, os artefatos de *software* para o jogo foram desenvolvidos na etapa de prototipação, como: diagrama de caso de uso, modelo de análise robusto, todos os fluxos de tela e artes conceituais como personagens e cenários.

Na **seção Dimensão Procedural** do GDD, as principais mecânicas do jogo foram definidas, como: estilo 2D, sem necessidade de conexão com a internet, modo de jogador único, tema enfermagem / saúde, não competitividade, classificação como uma novela visual e integração de minijogos em momentos-chave da narrativa. Condições de vitória e derrota também foram estabelecidas nesta seção, juntamente com uma lista detalhada de cenários a nível de progressão.

Na **seção Dimensão Estética** do GDD, o estilo visual, tipo de música do jogo, estilo da arte do cenário e personalidades dos NPCs (*Non-Player Character*) [Schuytema 2008] são detalhados. O estilo visual escolhido é um desenho animado realista, com tratamento digital nas ilustrações, semelhante a um estilo "desenhado à mão" ou "pintado".

Na **seção Dimensão Narrativa** são fornecidos detalhes sobre o mundo, enredo, descrições de fases, personagens e cenários. O mundo do jogo é próximo à realidade devido ao tema. O enredo foi elaborado para evocar uma sensação de familiaridade, contextualizando o *gameplay* dentro do estilo de vida da região amazônica. Os NPCs do tipo Guia foram caracterizados com personalidades distintas, ocupações, histórias de fundo e habilidades, todos projetados para aprimorar a compreensão do jogador. Além disso, um esboço da interface foi desenvolvido para facilitar a experiência do usuário.

3.1. Estrutura do Protótipo

O protótipo consiste em uma apresentação inicial do jogo, que oferece opções de configuração antes de prosseguir para o tutorial, diluído ao longo da introdução do personagem tutor, mostrando o primeiro cenário de ação, que se concentra principalmente nas mecânicas de jogo escolhidas para simular o Algoritmo de SBV, sendo esta a primeira experiência do usuário (*First time user experience - FTUX*)¹.

É importante aproveitar este espaço para explicar o que é o *game loop*, termo também conhecido como laço do jogo, *core loop*, ciclo de jogabilidade ou ciclo principal. Este é o fluxo principal de ações que compõem um jogo. É o que o jogador fará do início ao fim, com algumas variações. Como é um *loop*, a ação inicial também é a final, formando um círculo. A ideia é que o loop ocorra várias vezes durante o jogo, mas a cada repetição cause uma variação que mudará ligeiramente o funcionamento do *loop* [Weiller 2022]. Trazendo o conceito para uma novela visual para aumentar a imersão na história, alguns loops são adicionados para reforçar decisões ou pontos relevantes da trama. Um exemplo disso são as árvores de respostas características de uma novela visual [Consalvo e Staines 2021].

¹ Feng, Lin, and Wei Wei. 2019. "An Empirical Study on User Experience Evaluation and Identification of Critical UX Issues" *Sustainability* 11, no. 8: 2432. <https://doi.org/10.3390/su11082432>

3.2. Desenvolvimento

Para visualizar a macroestrutura das narrativas, um roteiro foi criado no *Google Docs* e sua estrutura foi esquematizada na ferramenta Twine, antes da implementação na Ren'py. Em Ciesla (2019) são fornecidas orientações para a aplicar ideias de jogos em ambas as ferramentas de *software*. O Twine é uma ferramenta de código aberto e a interface do usuário foi projetada com uma ideia minimalista em mente, produzindo excelentes resultados, como visto neste trabalho referenciado por Carretta et al (2022). Em comparação com a Ren'py que visa iniciantes na programação em Python, o Twine ainda é relativamente mais simples de implementar e começar a utilizar

Seguindo a metodologia de Schuytema (2008), a fase de Pré-produção foi o momento de planejamento, de criar a narrativa do jogo, os diagramas e o GDD mencionados anteriormente. A fase de Produção foi o momento prático, o que envolve a criação das artes usando os *softwares* Photoshop e Krita, a estrutura da narrativa com o Twine, a programação diretamente no Ren'py e por fim, outras tarefas utilizando a Google Suíte: *Docs, Sheets e Presenter*.

4. Considerações finais

O momento atual do projeto é a **fase Pós-Produção**, onde o protótipo está passando por uma etapa de polimento para ser reavaliado por diferentes grupos de enfermagem, de pelo menos 3 regiões distintas do país. Por enquanto, o jogo está disponível apenas em Português do Brasil no portal Itch.io² e, assim que a Pós-Produção e a reavaliação forem finalizadas, um novo artigo será produzido relatando os resultados finais do projeto.

Um aspecto desafiador ao longo de todo o projeto foi manter a motivação para completar este trabalho. Em meio à pandemia, apoiando familiares por meses em ambiente hospitalar (não relacionado à pesquisa), lidar com a perda de membros da equipe do projeto e pedidos por financiamento para a pesquisa recusados. Este trabalho foi inteiramente produzido durante o período da pandemia de Covid-19 até dezembro de 2023. Um dos propósitos deste artigo é obter uma maior visibilidade para o projeto, a fim de captar contatos de parceria em favor de sua continuidade.

Em suma, a pesquisa da referida dissertação resultou em um protótipo de JS digital, gerando um artigo de apresentação da proposta [Mendes et al 2021], com a sua estrutura tendo sido regida pelo GDD de Vasconcellos e Carvalho (2023), onde a construção do seu conteúdo foi embasado por resultados mapeados através do MSL [Mendes et al 2022a], que também apresentou um panorama geral das características de JS com foco no ensino de SBV, onde em sua grande maioria fazem uso de dispositivos de RV. Também em sua proposta de desenvolvimento detalhado em Mendes et al (2022b) foi aplicado o método MAVOC conjuntamente com o *framework* MDA. O protótipo foi desenvolvido no motor de jogos para novelas visuais Ren'py, e se encontra em processo de refinamento.

² https://linktr.ee/heroisdaluz_game

Referências

- Carretta, M. L., Britto, A., Arrais, M., Moreira, R., and Bozzi, A. (2022). Corona: um reino ameaçado! Um gamebook para combater a desinformação. In: Trilha de Saúde – Artigos Completos - In *Anais Estendidos do XXI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital* (SBGAMES), Natal/RN. Sociedade Brasileira de Computação, p. 1217–1226, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC. DOI: 10.5753/sbgames_estendido.2022.225295.
- Ciesla, R. (2019). *Game Development with Ren'Py - Introduction to Visual Novel Games Using Ren'Py, TyranoBuilder, and Twine*. Apress Berkeley, CA, 1 edition.
- Consalvo, M. and Staines, D. (2021). *Reading ren'py: Game engine affordances and design possibilities*. *Games and Culture*, 16(6): páginas 762–778.
- Gonzalez, M., Timerman, S., Gianotto-Oliveira, R., Polastri, T., Canesin, M., and Lage, S. (2013). I diretriz de ressuscitação cardiopulmonar e cuidados cardiovasculares de emergência da sociedade brasileira de cardiologia. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 101: páginas 01–221.
- Hunicke, R., LeBlanc, M., and Zubek, R. (2004). *MDA: A formal approach to game design and game research*. In Proceedings of the AAAI Workshop on Challenges in Game AI (Vol. 4, No. 1) Páginas 1–5.
- Kitchenham, B. A. and Charters, S. (2007). *Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering*. Technical Report EBSE 2007-001, Keele University and Durham University Joint Report.
- Mendes, I. N.; Mendes, F. V.; de Araujo Nogueira, M.; Seixas, G. M. D., and de Assunção, M. C. C. (2021). *Construction process of a virtual learning environment in adult cardiopulmonary resuscitation*. *International Journal of Advanced Engineering Research and Science - IJAERS*, 8: páginas 183–190. ISSN 23496495. DOI: 10.22161/ijaers.85.21
- Mendes, I. N.; de Araujo Nogueira, M.; Mendes, F. V.; Teixeira, O. N.; and dos Santos, V. A. (2022a). *The use of serious games for learning cardiopulmonary resuscitation procedures: A systematic mapping of the literature*. In Sobota, B., editor, *Computer Game Development*, chapter 4. IntechOpen, Rijeka. DOI: 10.5772/intechopen.102399
- Mendes, I. N.; Nogueira, M. de A.; Mendes, F. V.; Teixeira, O. N.; Santos, V. A. dos. (2022b). Proposta de um jogo sério para auxiliar o aprendizado do protocolo de Suporte Básico de Vida. In: Trilha de Saúde – Artigos Completos - In *Anais Estendidos do XXI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital* (SBGAMES), Natal/RN. Sociedade Brasileira de Computação, p. 1277-1286. DOI: 10.5753/sbgames_estendido.2022.226039.
- Nogueira, M. A. and Sá, A. M. M. (2017). *Ensino de suporte básico de vida na graduação de Enfermagem: Processo de Ensino e Aprendizagem*, volume Único. Novas Edições Acadêmicas, 1 edição.

- Poy-Castro, R., Mendana-Cuervo, C., and Gonzalez, B. (2015). Diseño y evaluación de un juego serio para la formación de estudiantes universitarios en habilidades de trabajo en equipo. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, páginas 71–83.
- Ravayse, W. S., Blignaut, A. S., Leendertz, V., and Woolner, A. (2017). *Success factors for serious games to enhance learning: a systematic review*. *Virtual Reality*, 21:31–58. DOI: 10.1007/s10055-016-0298-4
- Schuyttema, P. (2008). Design de Games - Uma abordagem prática. Tradução de Cláudia Mello Belhassof. Cengage Learning, 1 edition.
- Shahid, M., Wajid, A., Haq, K. U., Saleem, I., and Shujja, A. H. (2019). *A review of gamification for learning programming fundamentals*. International Conference on Innovative Computing (ICIC), Lahore, Pakistan, 2019, pp. 1-8, doi: 10.1109/ICIC48496.2019.8966685.
- Technologies, U. (2005). Unity 3d.
- UFSCar, L. (2010). *State of the art through systematic review*. (START).
- Vasconcellos, M., Carvalho, F., and Dias, C. (2019). *MAVOC: A formal descriptive method for serious game mechanics*. *Acta Ludica - International Journal of Game Studies*, 3(1):36–80.
- Vasconcellos, M. S. de; Carvalho, F. G. de; (2023) “GDD-Sério”: uma Proposta de Game Design Document (GDD) para desenvolvimento de jogos sérios. In: Trilha de Artes & Design – Artigos Completos - In *Anais Estendidos do XXII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGAMES)*, Rio Grande/RS. Sociedade Brasileira de Computação, p. 169-178. DOI: 10.5753/sbgames_estendido.2023.233261.
- Weiller, T. (2022). Como entender e fazer Game Design [livro eletrônico]. Game Start, 1 edição. Curitiba / PR. ISBN: 978-65-00-00004-7