

Serious game *Byciclus*: a simulação como recurso pedagógico

*Title: Serious game *Byciclus*: simulation as pedagogic resource*

Adrielle Colossi¹, Fernanda Antoniolo², Cleiton Ferreira², Raquel Barbosa²

¹Universidade Federal de Pelotas (UFPel)
Pelotas – RS – Brasil

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS)

akocolossi@inf.ufpel.edu.br

{fernanda.carvalho, cleiton.ferreira, raquel.barbosa}@riogrande.ifrs.edu.br

Abstract. *Introduction:* In integral education, the search for innovative solutions to support the development of hard and soft skills is essential. As technological resources, serious games can meet this demand and make teaching more engaging. *Objective:* This article presents the stages and initial results of the serious game *Byciclus*, a pedagogical resource for the integral development of elementary and high school students. *Steps:* The first step involved a theoretical review in the areas of education, neuroscience, Information and Communication Technologies and game design, followed by the development of the game's narrative script and software selection. It is currently in the prototyping phase, and subsequent phases will involve application in educational contexts and product validation. *Results:* As a teaching and learning resource, it is credible that *Byciclus*, by meeting the precepts of contemporary education, can contribute to students' ability to solve, pertinently and successfully, professional practice problems in different work contexts.

Keywords *Simulation, Hard Skills, Soft Skills, World of Work, Education.*

Resumo. *Introdução:* Na educação integral, a busca por soluções inovadoras para o suporte ao desenvolvimento hard e soft skills é imprescindível. Como recursos tecnológicos, os serious games podem atender a essa demanda e tornar o ensino mais atrativo. *Objetivo:* Este artigo apresenta as etapas e os primeiros resultados do serious game *Byciclus*, um recurso pedagógico para a formação integral de estudantes do ensino fundamental e médio. *Etapas:* A primeira etapa envolveu revisão teórica nas áreas da educação, neurociência, Tecnologias de Informação e Comunicação e design de jogos, seguida da elaboração de roteiro do jogo e seleção de software. Atualmente está na fase de prototipação e as fases seguintes envolverão a aplicação em contextos educacionais e a validação do produto. *Resultados:* Como recurso didático para o ensino e a aprendizagem, é crível que o *Byciclus*, ao atender aos preceitos da educação contemporânea, pode contribuir para que os estudantes sejam capazes de solucionar, com pertinência e sucesso, os problemas da prática profissional em distintos contextos do trabalho.

Palavras-Chave *Simulação, Hard Skills, Soft skills, Mundo do trabalho, Educação.*

1. Introdução e Justificativa

A educação contemporânea tem buscado novas formas de inovar as práticas pedagógicas, especialmente para ampliar o engajamento dos estudantes e a efetividade do aprendizado. Nesse cenário, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) se mostram promissoras, dado que atuam como instrumentos mediadores das relações, conteúdos e tarefas envolvidas no processo de ensino-aprendizagem, ampliando significativamente as possibilidades pedagógicas [Coll e Monereo 2010]. Conforme a Base Nacional Comum Curricular [Brasil 2015], na competência geral número 5, é previsto o estudante ser capaz de, usando de reflexividade, criticidade e ética, compreender, utilizar e criar TICs nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares), objetivando comunicar-se, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

Com o avanço das tecnologias digitais, surgem recursos como ferramentas de simulação e jogos, que mesmo sem alterar o conteúdo, fomentam a motivação e tornam o ensino mais atrativo, potencializando sua compreensão e otimizando a aprendizagem. Dentre essas inovações tecnológicas, destacam-se os *Serious Games* (SG), jogos que objetivam entreter e atingir ao menos um outro objetivo educacional [Dörner et al. 2016]. No caso dos jogos digitais, o envolvimento dos estudantes é estimulado por meio de experiências dinâmicas, interativas e acessíveis, pois oferecem ambientes imersivos que fortalece a conexão entre teoria e prática e incentivam o protagonismo estudantil, favorecendo o desenvolvimento de competências cognitivas e socioemocionais, enriquecendo os processos formativos.

Neste contexto, o presente trabalho apresenta *Byciclus*, um SG pensado como um recurso pedagógico para a formação integral de estudantes do ensino fundamental e médio. O jogo incorpora elementos como diálogos interativos, tomada de decisões e *feedbacks*, com base na tríade tecnologia, neurociência e educação, visando criar situações-problema que promovam o envolvimento ativo do jogador e o desenvolvimento de *hard* e *soft skills*.

2. Fundamentação

Os *serious games* são jogos desenvolvidos com finalidades que vão além do entretenimento, sendo aplicáveis à educação. Como recurso pedagógico são direcionados a quaisquer idades, bem como para qualquer tipo de situação, sendo adaptáveis a diferentes tipos de conteúdos e propósitos. Ao propiciar a simulação de ambientes e situações reais, motivam o jogador por meio de um *feedback* rápido e constante, tornando-o protagonista do aprendizado ao desenvolver estratégias, tomar decisões e refletir sobre suas ações [Lemes 2014]. Um SG pode constituir um estímulo emocional competente positivo e assim, por alavancar uma emoção prazerosa, motivar o estudante a envolver-se na atividade [Damásio 2011].

Dentro da ampla categoria dos *serious games*, existem os digitais, que utilizam algum tipo de maquinário de computação, como *smartphones*, *consoles* de *videogame* ou, no caso de *Byciclus*, o computador pessoal. Ao oportunizar maior interatividade através de redes de comunicação, traz dinâmica ao aprendizado [Dörner et al. 2016]. Como recurso pedagógico fortalece a formação de memórias procedurais, semânticas e episódicas, e oferece ainda dicas de contexto para a evocação futura, quando o

indivíduo vivencia uma situação real igual ou semelhante [Squire et al. 2003]. Ao lidar com algo novo, o cérebro busca a conexão com uma rede existente [Lent 2011, Gazzaniga et al. 2005]. Ao explorar a multisensorialidade, e com sua natureza visual e movimentos acelerados, oferecem estímulos variados, impactando a percepção visuoespacial, os mecanismos atencionais e a emoção, o que gera um estado emocional que favorece a aprendizagem [Greenfield 2021].

Outro aspecto base para *Byciclus* é o uso de narrativa. Para [Dörner et al. 2016] narrativas são interessantes para jogos digitais, pois são formas de evocar emoções e gerar imersão em um jogo. Aliadas à prática da simulação, as narrativas muito contribuem para o desenvolvimento cognitivo, fundamento de *hard skills* (pensamento complexo, domínio da linguagem, domínio da tecnologia, etc) e também de aspectos socioemocionais, precursores de *soft skills* (trabalho em equipe, resiliência, flexibilidade de pensamento, adaptação, etc). Os desafios advindos da estrutura e funcionalidade de um SG têm função pedagógica, afetando a educação integral do estudante [Singer e Singer 2007]. Como bem destacam [Crawford e Dalton 2016], empregadores e docentes têm reconhecido a importância das habilidades sociais como complemento às competências profissionais e técnicas.

No artigo “Simulador para Gestão 4.0: Um Auxílio à Tomada de Decisão”, [Wagner et al. 2023] apresentaram a segunda versão de seu simulador, o qual utiliza elementos de gamificação para criar diversos níveis e cenários, estáticos ou dinâmicos, que simulam situações comuns à gestão organizacional. Assim como no simulador de [Wagner et al. 2023], em *Byciclus* o jogador é inserido em um ambiente corporativo, que o desafia com situações inspiradas no mundo real. No entanto, enquanto o simulador alterna entre ambientes em 2D e 3D ao longo de suas fases, *Byciclus* utiliza cenários tridimensionais em todas as suas fases. Além disso, embora a tomada de decisão seja um aspecto central em ambos os jogos, em *Byciclus* as escolhas do jogador moldam a narrativa de forma distinta daquela observada no simulador.

Nesse panorama, justifica-se o projeto aqui apresentado, pois por meio da articulação entre pesquisa, ensino e extensão, e com embasamento neurocientífico, se traduz como possibilidade de contribuir para qualificar os processos educacionais/pedagógicos na área educação integral, em ambientes de educação formal e não-formal, através do desenvolvimento e aplicação de um *serious game* digital.

3. Metodologia

O desenvolvimento do *serious game* *Byciclus* foi estruturado em quatro etapas. Inicialmente, uma pesquisa exploratória foi conduzida para reunir subsídios teóricos e práticos que fundamentassem a construção do jogo, permitindo avançar nas fases seguintes com base em referências consolidadas. Em seguida, na etapa de projeto, foram definidos os requisitos do jogo, seu propósito pedagógico e elaborado o roteiro, com planejamento de cenários, personagens e estímulos emocionais, como textos, sons e imagens, com o objetivo de favorecer o engajamento e a imersão do jogador.

A terceira etapa corresponde à prototipação, atualmente em andamento, na qual foi iniciado o desenvolvimento funcional do jogo com a criação de cenas organizadas em ordem de complexidade crescente e a implementação de mecanismos de *feedback* ao jogador, buscando construir uma experiência interativa alinhada aos objetivos

pedagógicos. Por fim, a etapa de validação, ainda não realizada até o momento da submissão deste artigo, está prevista para ocorrer após a conclusão do desenvolvimento do protótipo.

Para o desenvolvimento de *Byciclus* foi utilizada a *engine* de jogos *Godot*, por se tratar de um software completo e também livre, o que agregaria maior rapidez ao desenvolvimento e tornaria fácil e não custosa a distribuição do jogo para os mais diversos públicos. Voltado à qualificação dos processos educacionais e pedagógicos na área da educação integral, o jogo coloca o usuário no papel de *trainee* recém-chegado a uma empresa, em que vai vivenciar tarefas e desafios inspirados no mundo real, passando por diferentes setores de uma organização. Por meio de uma narrativa interativa baseada em missões com escolhas e consequências, busca-se promover o desenvolvimento de competências socioemocionais, profissionais e reflexivas nos(as) jogadores(as). Suas decisões influenciam o andamento da história, bem como a pontuação em uma barra de credibilidade, posicionada no canto da tela, que indica seu desempenho profissional e pode ser consultada a qualquer momento.

O jogo se inicia em um cenário 3D: o quarto do personagem (Figura 1). O jogador é orientado a interagir com o computador, posicionado no ambiente. Ao clicar no computador, a visualização é transicionada para uma interface 2D simulando a tela do computador (Figura 2), que contém um convite para prosseguir com a seleção para a vaga de assistente de montagem na empresa *Byciclus*.



Figura 1. Quarto do personagem

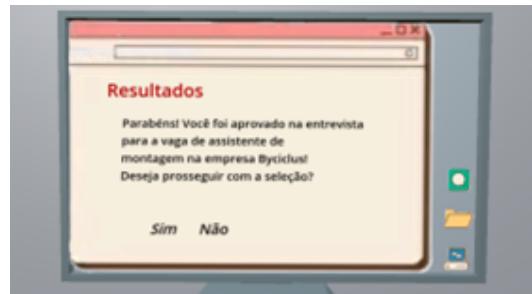


Figura 2. Tela do computador

Após aceitar prosseguir com a seleção, o jogador é convidado para realizar uma visita à empresa. Assim, o jogador retorna ao quarto e é instruído a escolher uma roupa apropriada para a ocasião. A interação com o guarda-roupa leva o jogador a uma nova cena 2D, na qual ele pode selecionar entre diferentes peças de vestuário (Figura 3).

Na cena seguinte, um ambiente 3D representa a recepção da empresa (Figura 4). O jogador recebe um *feedback* visual e textual sobre a adequação da roupa escolhida, refletido na barra de credibilidade. Em seguida, inicia-se uma interação com um profissional do setor de Recursos Humanos, por meio de um sistema de diálogos, visando aprofundar a imersão na narrativa. Ao final, o jogador é convidado a conhecer os espaços da empresa.

A partir dessa cena, o jogador pode explorar outros ambientes de trabalho, nos quais encontrará mais situações que demandam decisões e outras possibilidades de comportamentos.

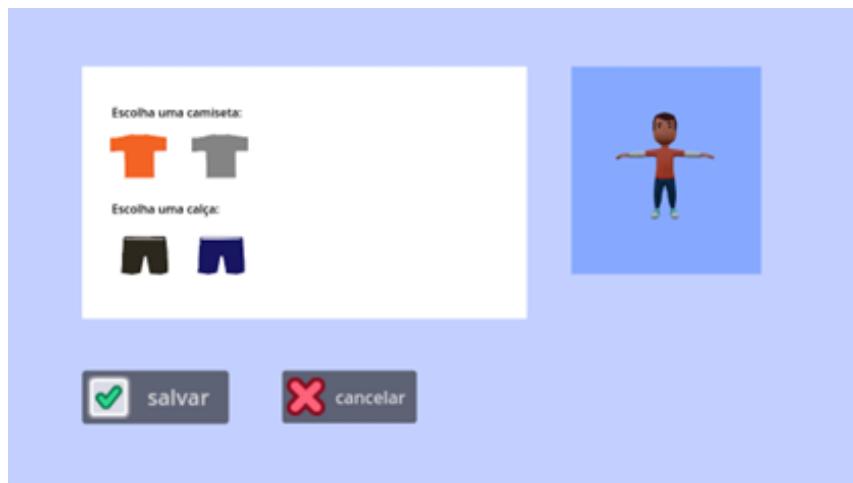


Figura 3. Cena do armário para escolha de roupas do personagem



Figura 4. Interação inicial na sala de recepção

4. Considerações Finais

Este trabalho apresentou o desenvolvimento e as primeiras etapas de *Byciclus*, um SG elaborado para a educação integral de estudantes. O jogo possui, no momento, a primeira fase totalmente implementada, em que é possível jogar com o personagem, assim como percorrer os primeiros cenários e espaços do jogo, com telas 2D e 3D, e explorar os mecanismos da jogabilidade.

Como trabalhos futuros, pretende-se implementar outras fases que já constam no material do roteiro do jogo, além de aprimorar diálogos, dinâmicas e jogabilidade, visando promover ainda mais a atratividade, imersão e interesse do jogador em *Byciclus*, considerando a importância desses aspectos para o campo dos jogos sérios.

Referências

- Brasil, M. d. E. (2015). Base nacional comum curricular.
- Coll, C. e Monereo, C. (2010). *Psicologia da Educação Virtual: Aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação*. Artmed.

- Crawford, P. e Dalton, R. (2016). Providing built environment students with the necessary skills for employment: Finding the required soft skills. *Current Urban Studies*, 4(1):97–123.
- Damásio, A. (2011). E o cérebro criou o homem. *São Paulo: Companhia das Letras*, 5(5):140–145.
- Dörner, R., Göbel, S., Effelsberg, W., e Wiemeyer, J. (2016). *Serious Games: Foundations, Concepts and Practice*. Springer Cham.
- Gazzaniga, M., Heatherton, T., e Halpern, D. (2005). *Ciência Psicológica: mente, cérebro e comportamento*. Artmed Editora.
- Greenfield, S. (2021). *Transformações mentais: como as tecnologias digitais estão deixando marcas em nossos cérebros*. Alta Books.
- Lemes, D. d. O. (2014). Serious games: jogos e educação. *Associação Brasileira de Editores de Livros Escolares*.
- Lent, R. (2011). *Cem bilhões de neurônios: conceitos fundamentais de neurociência*. Atheneu.
- Singer, D. G. e Singer, J. L. (2007). *Imaginação e jogos na era eletrônica*. Artmed Editora.
- Squire, L. R., Kandel, E. R., e Digitrad (2003). *Memória: da mente às moléculas*. Artmed.
- Wagner, E., Oliveira, L., Menezes, P., Barreto, Y., Santos, A. C., Menezes, K., Silva, J., e Silva, S. (2023). Simulador para gestão 4.0: Um auxílio à tomada de decisão. In *Anais Estendidos do XXII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*, pages 936–946, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.