

ELECTRIC RPG: JOGO EDUCACIONAL COM FOCO NO AUXÍLIO DO ENSINO E APRENDIZAGEM DA DISCIPLINA DE CIRCUITOS ELÉTRICOS DESENVOLVIDO SOBRE A PLATAFORMA UNITY

JOSÉ C. F. A. JÚNIOR¹, NEMÉSIO F. D. FILHO²

¹ Graduando em Engenharia Elétrica, PIBISFP (Iniciação Científica Voluntária), IFSP, Câmpus Sertãozinho, charles.j@aluno.ifsp.edu.br.

² Doutor, Mestre e Graduado em Ciências da Computação, IFSP, Câmpus Sertãozinho, nemesio@ifsp.edu.br.

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 7.08.04.03-6 Tecnologia Educacional

RESUMO: Com o avanço da tecnologia surgiram novas alternativas para potencializar o ensino e aprendizagem, os jogos digitais podem ser de grande ajuda nesse aspecto, onde o aprendiz pode aprender e ao mesmo tempo se entreter. Neste contexto, os jogos vêm sendo utilizados em diversas áreas do conhecimento, possibilitando maior flexibilidade e motivação no ensino e treinamento por parte dos aprendizes. Esta disseminação de conhecimento permite apoiar o ensino na área das Engenharias, possibilitando motivar professores, tutores e aprendizes em relação a disciplinas e temas mais teóricos e abstratos. O conhecimento sobre conceitos de circuitos elétricos é de grande importância em áreas como engenharia elétrica, eletrônica e automação industrial, sendo assim, o apoio à aprendizagem desta disciplina é de grande ajuda, tanto para os alunos quanto para os professores. Deste modo, este projeto tem como objetivo o desenvolvimento de um jogo educacional visando o auxílio na aprendizagem da disciplina de circuitos elétricos. O jogo utilizará personagens e história lúdicos, de forma a ensinar o usuário de maneira simples e objetiva, incentivando a utilização dos conhecimentos adquiridos em aula para a resolução de problemas propostos no decorrer do jogo.

PALAVRAS-CHAVE: circuitos elétricos; jogos educacionais; aprendizagem.

ELECTRIC RPG: EDUCATIONAL GAME FOCUSING ON THE SUPPORT OF THE TEACHING AND LEARNING OF THE ELECTRICAL CIRCUIT DISCIPLINE DEVELOPED ON THE UNITY PLATFORM

ABSTRACT: With the advancement of technology, new alternatives have emerged to enhance teaching and learning, digital games can be of great help in this regard, where the learner can learn and be entertained at the same time. In this context, games have been used in several areas of knowledge, allowing greater flexibility and motivation in teaching and training by learners. This dissemination of knowledge makes it possible to support teaching in the field of Engineering, making it possible to motivate teachers, tutors and apprentices in relation to more theoretical and abstract disciplines and themes. Knowledge about electrical circuit concepts is of great importance in areas such as electrical engineering, electronics and industrial automation, therefore, supporting the learning of this discipline is of great help, both for students and teachers. In this way, this project aims to develop an educational game aimed at helping in learning the discipline of electrical circuits. The game will use playful characters and history, in order to teach the user in a simple and objective way, encouraging the use of knowledge acquired in class to solve problems proposed during the game.

KEYWORDS: electrical circuits; educational games; learning.

INTRODUÇÃO

Segundo Alexander e Sadiku (2013), a teoria de circuitos elétricos é umas das teorias fundamentais para todos os campos da engenharia elétrica. Áreas como máquinas elétricas, eletrônica e geração de energia, tem como princípio a teoria de circuitos elétricos. Podendo-se concluir que o curso básico sobre este tema é de grande importância para o estudante de engenharia elétrica, assim como para estudantes da área de ciências físicas, pois circuitos elétricos são excelentes modelos para estudo de sistemas de energia em geral.

Neste contexto, a utilização de jogos digitais como ferramenta de auxílio no ensino e aprendizagem da teoria de circuitos elétricos se faz útil. De acordo com Savi e Ubricht (2008), o uso dos jogos trazem benefícios ao processo de ensino e aprendizagem como, por exemplo, o desenvolvimento de habilidades cognitivas através dos desafios que um jogo pode trazer, dos quais são necessárias diferentes estratégias para chegar à solução. Pode-se destacar também o aprendizado tangencial que pode ser obtido através dos jogos educacionais (Protasio; 2009).

Deste modo, este projeto tem como objetivo o desenvolvimento de um jogo educacional utilizando a ferramenta *Unity*¹, visando o auxílio na aprendizagem da disciplina de circuitos elétricos. De acordo com Sá, Teixeira, Fernandes (2007) e Prieto et. al. (2005) a utilização de jogos nas atividades de ensino oferece momentos lúdicos e interativos com etapas do aprendizado do aluno. Sendo assim, o jogo utilizará elementos lúdicos como personagens e história, para apoiar a aprendizagem do aluno de maneira simples e objetiva, incentivando a utilização dos conhecimentos obtidos em aula para resolver problemas propostos pelo jogo. Como exemplo de projetos semelhantes é possível citar o jogo “Mr. Charge em Aventuras Eletrizantes” (Júnior, Kato e Cardoso; 2020).

MATERIAL E MÉTODOS

Quanto ao desenvolvimento do jogo educacional, de forma geral foram utilizados os seguintes artefatos:

- Livros, vídeos e tutoriais sobre circuitos elétricos;
- Vídeos, tutoriais e fóruns online sobre desenvolvimento de jogos na plataforma *Unity*;
- Versão gratuita da ferramenta *Unity* e outros softwares para edição e criação de imagens e vídeos.

De modo geral, o processo metodológico foi definido nas seguintes atividades:

1-Definição do tema abordado no jogo: Definição das principais características do jogo e também a forma em que a disciplina de circuitos elétricos é tratada no jogo, contendo história lúdica e atividades relacionadas à área.

2-Estudo da ferramenta Unity: Estudo e pesquisa sobre a ferramenta *Unity* para o desenvolvimento do jogo.

3-Elaboração de roteiro e designs: Elaborar os designs de personagens e cenários do jogo, assim como o roteiro do mesmo.

4-Criação de um protótipo do jogo: A partir do estudo da plataforma *Unity*, desenvolver um primeiro protótipo do jogo contendo os personagens e cenários criados, e também algumas das atividades elaboradas.

5-Testes do jogo: Realizar testes funcionais do jogo, avaliando tanto os aspectos técnicos como jogabilidade e desempenho, como também aspectos pedagógicos a partir de testes feitos por professores da área.

6-Aplicação do jogo: Aplicar o jogo para alunos em sala de aula, visando avaliar o desempenho do jogo em sua principal finalidade, que é auxiliar alunos e professores no ensino e aprendizagem de circuitos elétricos.

7-Análise dos resultados: Analisar os resultados obtidos na aplicação do jogo em sala de aula, a partir desta análise, efetuar melhorias e ajustes para que o jogo possa ser utilizado em sala de aula pelos professores e alunos de forma eficiente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Até o momento foram realizadas as quatro primeiras atividades listadas acima, segue abaixo os resultados obtidos em cada uma das etapas.

Foram definidas as principais características do jogo como: estilo RPG; e designs em *Pixel Art* tendo mapas com itens escondidos que possam estimular a exploração dos mesmos em busca de itens necessários para completar um desafio proposto pelo jogo.

Foi realizado também um estudo de metodologias de ensino da teoria de circuitos elétricos, a partir disto foi possível elaborar as atividades que o jogo irá propor ao aluno. Montagem e análise de circuitos elétricos foram atividades definidas para serem implementadas no projeto. Também foi

¹ Disponível em: <https://unity.com/pt>

² Forma de arte digital em que as imagens são criadas tendo como elemento básico os pixels.

definido que o jogo possuirá diálogos com personagens lúdicos, os quais terão explicações breves sobre o conteúdo da matéria e sugestões de livros e sites para um estudo mais aprofundado.

Para a realização do desenvolvimento do jogo, foi feito o estudo a respeito da ferramenta *Unity*, com foco em se ter conhecimento sobre como programar as funções computacionais, sendo assim, juntamente ao estudo, foi dado início ao desenvolvimento de funções do jogo.

No projeto foi desenvolvida a movimentação básica do personagem que é controlado pelo jogador, foi criado também um mapa para que o personagem se movimente por diversos caminhos. Neste mapa também foram colocados objetos que o jogador pode interagir.

De forma complementar, foi desenvolvido um sistema para que o jogador interaja com personagens que estão no mapa a partir de diálogos, sendo que, nestes diálogos o jogador possui opções de respostas que pode falar aos personagens, e tais respostas influenciam nas seguintes falas do personagem (Figura 1).



FIGURA 1. Sistemas de diálogos

Também foi feito um sistema para os desafios que envolvessem a montagem de circuitos. Neste sistema o jogador pode inserir componentes em um circuito e, caso os componentes estejam corretos, o desafio é concluído. No jogo, este sistema funciona quando o jogador clica em um componente e em seguida clica em um espaço vazio do circuito, assim inserindo o componente no espaço clicado. Também serão desenvolvidos outros desafios como questionários sobre a disciplina, análise de circuitos elétricos de corrente contínua e corrente alternada.

O desafio, mostrado nas Figuras 2 e 3, foi desenvolvido supondo que o jogador tenha coletado um resistor de 1000Ω e um de 100Ω , e cabe a ele utilizar da 1ª Lei de Ohm para descobrir qual resistor é necessário para que a corrente elétrica no circuito seja igual a 5mA considerando uma fonte de tensão de 5Vcc .



FIGURA 2. Teste do Sistema de Montagem de circuitos elétricos.



FIGURA 3. Desafio de montagem de circuito elétrico concluído

Um sistema de inventário do jogador também foi implementado, neste sistema ocorrem a coleta de itens e o uso dos mesmos, sendo que, tais itens são coletados em baús no mapa ou ao se interagir com outros personagens, estes itens podem ser componentes elétricos ou anotações de fórmulas e tabelas (Figuras 4 e 5).



FIGURA 4. Coleta de itens.

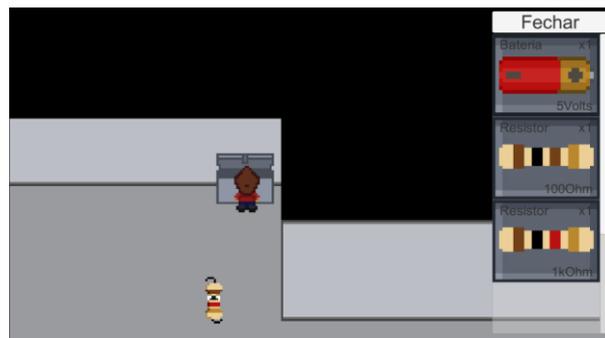


FIGURA 5. Inventário do jogador.

Com o desenvolvimento dos sistemas principais concluídos, foram realizados os designs de personagens e cenários, e também foi feito o roteiro do jogo. Nas Figuras 6 e 7 são mostrados os designs do personagem Estudante e do personagem Resistor. Também haverá outros personagens que, assim como o personagem Resistor, serão componentes de circuitos elétricos como, por exemplo, Capacitor, Indutor, entre outros.



FIGURA 6. Personagem Estudante.

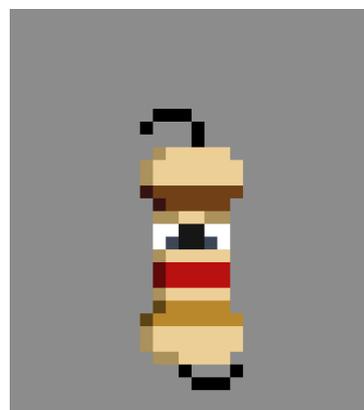


FIGURA 7. Personagem Resistor.

Na Figura 8 é exibido o primeiro protótipo do jogo, contendo baús e painéis elétricos que devem ser consertados para que o jogador possa abrir portas. Futuramente serão desenvolvidos mais mapas com diferentes desafios envolvendo circuitos elétricos.



FIGURA 8. Primeiro protótipo do jogo.

Ressalta-se que no presente momento o jogo ainda não foi aplicado a alunos e especialistas, pois o protótipo ainda está em fase de desenvolvimento, sendo testado apenas pelo desenvolvedor do mesmo. No momento em que o protótipo tenha seu desenvolvimento finalizado, o mesmo será aplicado em um contexto real e prático.

Nas próximas etapas do desenvolvimento do jogo será concluído o desenvolvimento do protótipo, a partir dele serão realizados testes com professores da área, a fim de se obter uma avaliação destes nos aspectos pedagógicos do jogo. A partir destes testes serão feitos ajustes e melhorias no jogo

para que possa ser aplicado em sala de aula para uma avaliação de desempenho e motivação por parte dos alunos do curso de Engenharia Elétrica. Por fim, serão analisados os resultados obtidos nesta avaliação e serão feitos os ajustes necessários para melhorar a eficiência do jogo em sala de aula.

Há a intenção de se dar continuidade ao desenvolvimento do jogo mesmo após o início de seu uso em sala de aula, serão feitas atualizações a fim de adicionar novas funções ao jogo como, por exemplo, desafios e novos mapas.

CONCLUSÕES

De modo geral, neste trabalho o objetivo foi fazer um jogo computacional em formato RPG, desenvolvido a partir da plataforma *Unity*, com foco no auxílio do ensino e aprendizagem de circuitos elétricos. Até o momento foram desenvolvidas três fases que tem como objetivo auxiliar no entendimento de circuitos resistivos, possuindo assuntos como leis de Ohm e noções sobre ligações em série e em paralelo.

Como trabalhos futuros, espera-se realizar o desenvolvimento de mais fases que irão abordar os assuntos da disciplina conforme são abordados em sala de aula, sendo assim, as próximas fases irão abordar componentes como Capacitores e Indutores. Também serão desenvolvidos pequenos tutoriais e roteiros para auxiliar os professores na aplicação do jogo em sala de aula.

Como resultado é esperado que a utilização do jogo sirva como recurso didático de apoio a disciplina de circuitos elétricos, pois os assuntos tratados nesta disciplina são abstratos e de difícil entendimento aos alunos. Sendo assim, o jogo poderá proporcionar aos alunos um ambiente lúdico de entretenimento ao mesmo tempo em que auxilia na aprendizagem dos conceitos de circuitos elétricos. De forma complementar, o jogo pode incorporar aos professores uma maior flexibilidade em opções de recursos didáticos que apoiem a disciplina em questão.

REFERÊNCIAS

ALEXANDER, C. K.; SADIKU, M. N.. Fundamentos de Circuitos Elétricos. 5. ed. [S.l.]: Bookman, 2013.

JÚNIOR, E. R. B. A.; KATO, L. A.; CARDOSO, V. C. Construção e Utilização de um Jogo Digital para o Ensino de Eletricidade. Arquivos do Mudi, [s. l.], ano 2020, v. 24, n. 2, p. 98-110, 1 set. 2020. Disponível em: <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi/article/view/52551/751375150709>. Acesso em: 10 nov. 2020.

PRIETO, L. M. et al. Uso das Tecnologias Digitais em Atividades Didáticas nas Séries Iniciais. RENOTE: Revista Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, v. 3, n. 1, p. 1-11, maio 2005. Disponível em: http://www.cinted.ufrgs.br/renoteold/maio2005/artigos/a6_seriesiniciais_revisado.pdf. Acesso em: 20 set. 2020.

PROTASIO, A. Games e Liberdade de Expressão. In: VIII BRAZILIAN SYMPOSIUM ON GAMES AND DIGITAL ENTERTAINMENT - SBGAMES - 2009. RIO DE JANEIRO, 2009. Disponível em: http://www.sbgames.org/papers/sbgames09/culture/full/cult12_09.pdf. Acesso em: 27 ago. 2020.

SÁ, E. J. V.; TEIXEIRA, J. S. F.; FERNANDES, C. T. Design de Atividades de Aprendizagem que usam Jogos como princípio para Cooperação. In: XVIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE), 2007, São Paulo. Anais. São Paulo: 2007. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/0612/d3216cc3f10feaf54db4946e62e960d72e59.pdf>. Acesso em: 20 set. 2020.

SAVI, R; UBRICHT, V. R. Jogos Digitais Educacionais: Benefícios e Desafios. RENOTE: Revista Novas Tecnologias na Educação. v. 6, n. 2, 2008. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/14405/8310>. Acesso em: 20 set. 2020.