Serious games e softwares didáticos para auxílio no processo de ensino-aprendizagem de Banco de dados

Carlos Eduardo de Paula Arantes[1], Clarissa Avelino Xavier de Camargo[2].

[1] Graduando da Faculdade de Engenharia de Software, Universidade de Rio Verde. Aluno de Iniciação Científica – PIBIC/UNIRV, carloseparantes@academico.unirv.edu.br
[2] Orientadora Professora Ma da Faculdade de Engenharia de Software, Universidade de Rio Verde, clarissacamargo@unirv.edu.br.

Reitor:
Prof. Me. Alberto Barella Netto

Pró-Reitor de Pesquisa e Inovação:
Prof. Dr. Carlos César E. de Menezes

Editor Geral:
Prof. Dra. Andrea Sayuri Silveira Dias Terada

Editores de Seção:
Profa. Dra. Ana Paula Fontana
Prof. Dr. Hidelberto Matos Silva
Prof. Dr. Fábio Henrique Baia
Pra. Dra. Muriel Amaral Jacob
Prof. Dr. Matheus de Freitas Souza
Prof. Dr. Warley Augusto Pereira

Fomento:
Programa PIBIC/PIVIC UniRV/CNPq 2022-2023

Resumo: A educação em tecnologia, no geral , tem se mostrado como desafio persistente, principalmente pelo pouco uso de meios didáticos interativos eficazes para tal. Isso se torna ainda mais evidente pela evolução exponencial da tecnologia, exigindo que novos meios de ensino surjam para acompanhar este processo. Este projeto tem como objetivo detalhar o desenvolvimento de um jogo educativo, também conhecido pelo termo *serious game*, aprimorando a forma como algumas tecnologias são ensinadas e como forma de delimitar o escopo do trabalho, foi escolhida a tecnologia de banco de dados, com foco na linguagem SQL. O jogo foi desenvolvido no formato de RPG 2D com perspectiva *top-down* para imersão dos usuários em uma jornada buscando o conhecimento em SQL. Cada fase do jogo é liderada por um personagem que introduz uma cláusula SQL ou conceitos de bancos de dados, oferecendo desafios interativos e práticos que facilitam uma compreensão mais profunda dos conceitos que aproximam a teoria da realidade, os desafios são apresentados em formato de quizzes. Como resultado identificamos o potencial do uso de *serious games* no ensino-aprendizagem de Banco de Dados, com ênfase na linguagem SQL, que o desenvolvimento da aplicação trouxe. Porém tendo em vista que é fundamental entender as limitações a serem quebradas, no que tangem melhorias contínuas como atualizações frequentes na tecnologia que permita a mesma acompanhar as evoluções tecnológicas de mercado, bem como a não substituição dos métodos de estudo convencionais, entendemos então que tal ferramenta possa ajudar como esteio da educação, estimulando os jogadores a buscarem mais conhecimento.

Palavras-Chave: Educação Tecnológica. Experiência de Aprendizado. Motivação Estudantil. Tecnologia Educacional. SQL.

Serious Games to Support the Database Teaching-Learning Process

Abstract: *Education in technology, in general, has proven to be a persistent challenge, mainly due to the limited use of effective interactive teaching methods for this purpose. This becomes even more evident due to the exponential evolution of technology, requiring new teaching methods to emerge to accompany this process. This project aims to detail the development of an educational game, also known by the term serious game, improving the way in which some technologies are taught and as a way of delimiting the scope of the work, database technology was chosen, focusing on SQL language. The game was developed in a 2D RPG format with a top-down perspective to immerse users in a journey seeking knowledge in SQL. Each phase of the game is led by a character who introduces an SQL clause or database concepts, offering interactive and practical challenges that facilitate a deeper understanding of the concepts that bring theory closer to reality. The challenges are presented in a quiz format. As a result, we identified the potential of using serious games in Database teaching-learning, with an emphasis on the SQL language, which the development of the application brought. However, considering that it is essential to understand the limitations to be overcome, in terms of continuous improvements such as frequent updates in technology that allow it to follow market technological developments, as well as the non-substitution of conventional study methods, we understand that such tool can help as a mainstay of education, encouraging players to seek more knowledge..*

Keywords: *Technological Education. Learning Experience. Student Motivation. Educational technology. SQL.*

Introdução

A informação lastreada a tecnologia desempenha um papel cada vez mais influente na sociedade, neste âmbito a compreensão de melhores práticas na extração ou organização de dados trouxeram à tona novas habilidades essenciais para profissionais imersos na área de dados. Dentre essas competências, destaca-se o SQL (*Structured Query Language*, ou Linguagem de Consulta Estruturada), uma linguagem de bancos de dados para consulta amplamente utilizada no gerenciamento e manipulação de dados nos bancos de dados relacionais. Um banco de dados é um componente de software estruturado que armazena informações, ou seja, dados, permitindo seu armazenamento, recuperação e manipulação. Por sua vez, estudos têm mostrado eficácia dos “Serious Games” como ferramentas de ensino, sendo destacado que o uso de jogos sérios pode aumentar a motivação dos alunos, melhorar a aprendizagem, aumentar a retenção de conhecimento e melhorar o desempenho acadêmico (Pereira, 2023). Além disso, jogos sérios podem ser uma maneira eficaz de ajudar os alunos a aplicar conceitos abstratos em situações reais.

Dessa forma, para contribuir com a educação sobre bancos de dados e linguagens utilizadas acerca destes, o projeto teve como objetivo principal detalhar como foi desenvolvido o jogo, o mesmo utilizou do formato de RPG 2D 16 bit e top-down, no qual os jogadores têm como meta se tornarem o melhor programador de bancos de dados neste mundo virtual. Para tal os jogadores enfrentarão desafios em forma de quizzes de pergunta e resposta, e à medida que respondem corretamente, avançam nos níveis, que por sua vez, cada um apresenta uma introdução à linguagem de banco de dados SQL, levando o aprendizado dessa habilidade técnica mais envolvente e prático.

Material e Métodos

O jogo educativo desenvolvido foi intitulado de “A Jornada Estruturada”, é um RPG 2D que faz referência aos jogos de interpretação de papéis (RPGs) e à linguagem de consulta estruturada (SQL). Ele permite ao jogador explorar livremente um cenário em perspectiva top-down e tem como objetivo

ensinar a linguagem SQL para bancos de dados. O serious game foi desenvolvido na plataforma Unity que é uma engine de desenvolvimento de jogos multi plataforma em 2D e 3D amplamente utilizada na indústria de jogos (Unity, 2023), feito para plataformas móveis e, por isso, as bibliotecas próprias da Unity foram utilizadas. Uma engine de desenvolvimento é um conjunto de ferramentas e recursos que permite aos programadores criar jogos e aplicativos mais eficientes e com menos esforço (Dio Community, 2023) e cada ferramenta e recurso disponível no ambiente de desenvolvimento está detalhado a seguir:

1. Unity: esta ferramenta foi utilizada como ambiente de desenvolvimento devido sua popularização e pela grande quantidade de recursos existentes na internet, principalmente sobre a documentação da ferramenta. Foi escolhida a versão “2022.3.10f1”, como pode ser acessado na documentação da aplicação Unity (Unity Technologies, 2023).

2. Linguagem de Programação C#: esta linguagem de programação foi utilizada para desenvolver a lógica do jogo dentro da engine Unity, pois a ferramenta utiliza dessa linguagem como base dos jogos. C# é a linguagem de programação proprietária da Microsoft (Microsoft, 2023).

3. Recursos Gráficos: Foram adquiridos recursos gráficos, chamados *sprites,* para criação dos personagens, cenários e elementos de interface de usuário, tais *sprites* são partes de imagens que juntas formam o design geral, como na Figura 1, que retrata do lado esquerdo a parte do mapa inicial do jogo, e ao lado direito observa-se os “*sprites”,* elementos gráficos utilizados para elaborar todo o cenário e interação dos personagens. Esses recursos gráficos estão disponíveis para utilização pública nos repositórios online: Ansimuz (2023); Game Assets (2023); Unity Asset Store (2023).

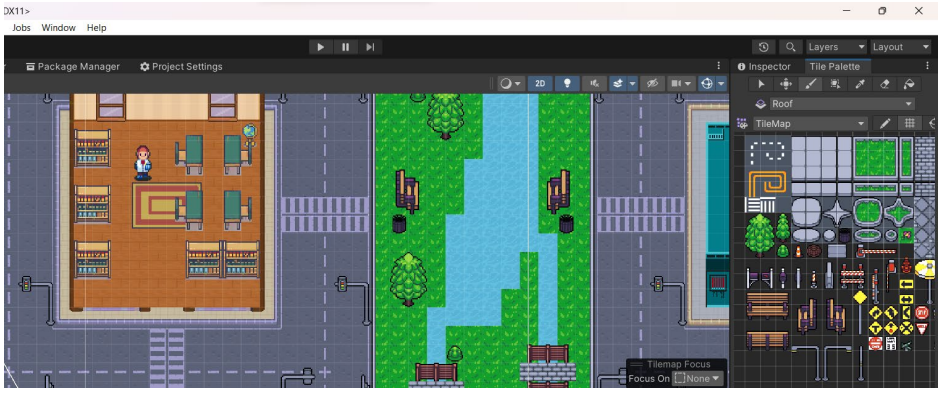

Figura 1 – Imagem da tela de desenvolvimento do jogo e print da tela inicial
Fonte: autoria própria

4. Implementação dos Desafios: Os desafios de perguntas e respostas foram realizados de forma a permitir que os jogadores testem suas habilidades SQL, com auxílio em situações práticas.

5. Roteiro do jogo:

5.1. Introdução:

A progressão do jogo se espelha na estrutura da linguagem SQL, de modo que cada etapa o jogador seja apresentado a conceitos ou a cláusulas da linguagem.

5.1.1. Alex introduzirá o que é um banco de dados e após isso fará o anúncio da cláusula "SELECT", na qual o jogador aprende a selecionar os dados que deseja em uma consulta.

5.1.2. Maria explica a importância da cláusula "FROM", por definir a origem dos dados.

5.1.3. Pedro demonstra como usar o "WHERE" na filtragem de dados.

5.1.4. Carlos ensina como realizar a ordenação de dados com a cláusula "ORDER BY".

5.1.5. Sofia destaca como a agrupar conjuntos de dados com a cláusula "GROUP BY".

5.1.6. Daniel demonstra como modelar dados, incluindo adição, exclusão e criação de rotinas no banco de dados, como “PROCEDURES” e “VIEWS”.

5.2. Desenvolvimento do enredo:

Após dominar as etapas iniciais, o jogador recebe notícias alarmantes de uma invasão alienígena que visa se apoderar de todos os dados da humanidade. Para evitar a perda dos dados, o jogador embarca na nave espacial inimiga, onde a invasão alienígena está ocorrendo. Por meio de trivias e aplicando o conhecimento de SQL, o jogador deve impedir que os alienígenas atinjam seu objetivo, as trivias consistem em alterar dados dos bancos de dados inimigos e selecionar os dados de defesa da nave, informando para o governo humano.

Dadas considerações, o desenvolvimento do jogo foi baseado na modelagem do cenário do mapa principal, física do jogo,criação de NPCs (*Non-Playable Character* ou personagem do jogo não jogáveis, em português), diálogos entre jogador e NPCs, quizzes responsivos, menu em forma de smartphone, salvamento do jogo local. O cenário do mapa principal desempenhou um papel fundamental na criação de uma narrativa imersiva para o jogo, haja visto que este ambiente virtual simula a jornada do personagem principal em direção à maestria no SQL, distribuindo os personagens ou elementos dentro de diferentes cenários no jogo, como pode ser observado na Figura 1, que representa parte do mapa inicial.

A mecânica do jogo idealiza que o jogador possa se movimentar livremente pelo mapa se encontrando com personagens e desafios propostos pelo mesmo, de modo que cada um dos personagens do jogo passe para o jogador informações pertinentes ao que é um banco de dados ou a linguagem de programação SQL, após ser apresentado à sintaxe e lógica de programação o jogador enfrentará o desafio final, no qual a Terra é invadida por alienígenas que buscam levar todo o conhecimento adquirido da humanidade e por meio de desafios o jogador se tornará um herói que derrotou tais seres, eliminando o colapso humano.

Elementos de física como a movimentação do jogador feita por meio de Joystick, detecção de colisões e interações com o ambiente virtual, permite que o usuário se sinta livre em controlar o destino da história sem assimilar o jogo a um grande questionário. Na Figura 2 é apresentado um jogador se movimentando para a direita assim como a posição do Joystick o indicaria.

Figura 2 – Imagem representando a movimentação do jogador
Fonte: autoria própria

Os Personagens Não Jogáveis (NPCs) desempenharam papel na disponibilização do conteúdo, haja visto que estes incorporam os desafios e informações relevantes ao jogo. Na Figura 3 há o exemplo da interação do personagem principal com o NPC, que foram projetados para transmitir informações sobre bancos de dados e SQL de forma clara e acessível, por meio de diálogos do lado esquerdo e do lado direito o jogador está em um quizz.

Figura 3 – Imagem da tela do jogador interagindo com outro NPC e jogador respondendo a um quizz de outro personagem
Fonte: autoria própria

A inclusão de quizzes responsivos, nos quais as perguntas se adaptam ao nível de conhecimento do jogador e a fase que está incluso, proporciona uma avaliação constante no progresso do jogador, facilitando o monitoramento daquilo que foi aprendido. A fim de permitir que o jogador armazene conquistas e acessar informações sobre as sintaxes SQL adquiridas até certo momento, um menu em forma de agenda armazena tais informações e permite que o usuário tenha acesso no momento que desejar, como na Figura 4.

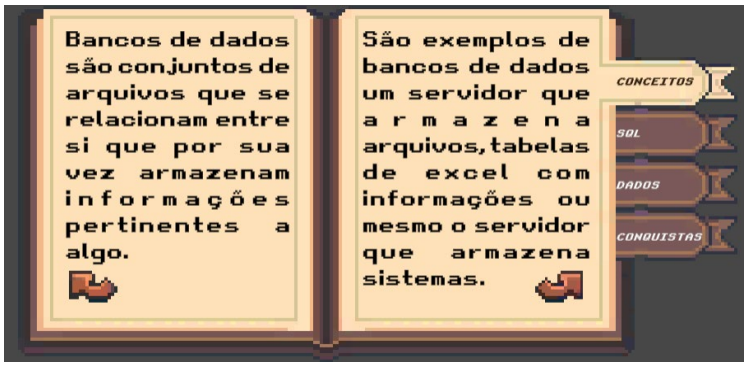

Figura 4 – Imagem da agenda sendo exibida para o usuário
Fonte: autoria própria

Resultados e Discussão

Ao utilizar elementos imersivos em forma de jogo e buscando o aprendizado em bancos de dados, o desenvolvimento deste projeto permite que os jogadores sintam-se mais receptivos ao receber o conteúdo referente a esta tecnologia de forma prática e interativa, pois além de receberem o aprendizado em forma de diálogo entre o jogador e outros personagens do jogo, após este, o usuário é submetido a quizzes de pergunta e resposta, permitindo que os alunos apliquem o conhecimento adquirido de forma prática, resultando em uma retenção mais eficiente das informações. No entanto, é fundamental entender que o uso de *Serious Games* no ensino não é uma solução universal para a educação, pois a eficácia deste método depende do design ou história do jogo, qualidade do conteúdo ou perfil do jogador. De tal modo o uso desta abordagem não substitui as convencionais, mas sendo utilizado de maneira complementar, ajuda os discentes a se sentirem mais familiarizados com o conteúdo e a se testarem de maneira divertida e lúdica.

Os resultados obtidos durante o desenvolvimento do projeto foi a elaboração da história, contexto, personagens, objetivos e questões sobre o assunto abordado, além do trabalho em desenvolver a mecânica de jogo e a física dos elementos presentes na interface de interação, culminando no *Serious Game* A Jornada Estruturada que demonstra que a combinação de elementos como cenário imersivo, física do jogo, NPCs, diálogos, quizzes responsivos e menu de suporte podem contribuir para uma experiência de aprendizado interativa e eficiente. Tal abordagem interativa e contextualizada pode ser aplicada a quaisquer outras áreas do ensino, oferecendo uma alternativa atraente aos métodos mais tradicionais de ensino. O desenvolvimento de *Serious Games* representa uma oportunidade promissora na inovação do campo educacional e torna o aprendizado de conteúdo técnico mais atraente em função dos gráficos e mais acessível em utilizar do jogo.

Conclusão

Infere-se assim o potencial do uso de *serious games* no processo de ensino-aprendizagem de Banco de Dados, com ênfase na linguagem SQL. A eficácia da abordagem adotada é evidenciada por Manoel Messias Pereira Morais e Ledevande Martins da Silva (2023) ao aplicar jogos educativos a crianças e adolescentes gera uma maior facilidade em tirar dúvidas com os professores em sala de aula, bem como os estimula a procurarem resoluções para problemas.

É importante reconhecer que, embora os resultados tenham sido promissores, existem limitações a serem superadas e oportunidades de melhoria a serem exploradas, como a aplicação desta tecnologia em outras áreas do conhecimento ou aprofundamento da mesma no setor de banco de dados, incluindo mais contextos de bancos de dados ou cláusulas menos utilizadas. Em última análise, este estudo reforça a ideia de que a combinação de tecnologia educacional inovadora dos *Serious Games* e abordagens centradas na interatividade do aluno pode revolucionar a maneira como educamos e podemos aplicar conteúdos de forma prática.

Agradecimentos

Agradeço profundamente ao Programa de Iniciação Científica da UNIRV pela oportunidade de executar o projeto que tornou possível o desenvolvimento desta pesquisa. Pois participar deste programa além de ampliar conhecimentos e habilidades técnicas, também estimulou meu interesse em campos interdisciplinares, como a educação por meio de tecnologia aplicada e desenvolvimento de jogos educacionais, utilizando ferramentas que até então desconhecia, como a Unity e o C#.

Referências Bibliográficas

ANSIMUZ. **Coleção top-down de patronos**. 2023. Disponível em: https://ansimuz.itch.io/patreons-top-down-collection. Acesso em: 30 set. 2023.

DA SILVA, L. M.; MORAIS, M. M. P. Jogos educativos digitais: contribuição da abordagem instrumental explorando função exponencial com o uso do Hanoi-Towers. **Peer Review**, v. 5, n. 2, 2023. Acesso em: 27 out. 2023.

DIO COMMUNITY. **Por que aprender Unity3d, a engine do momento para desenvolvimento de games**. 24 ago. 2023. Disponível em: https://www.dio.me/articles/por-que-aprender-unity3d-a-engine-do-momento-para-desenvolvimento-de-games. Acesso em: 30 set. 2023.

GAME ASSETS. **Itch.io**. Disponível em: https://itch.io/game-assets. Acesso em: 30 set. 2023.

MICROSOFT. **Documentação do C#**. Disponível em: https://learn.microsoft.com/pt-br/dotnet/csharp/. Acesso em: 30 set. 2023.

PEREIRA, B. L. B. **Jogos Químicos: a química através de jogos educativos**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso. Acesso em: 27 out. 2023.

UNITY. **Unity Technologies**. Disponível em: https://unity.com/pt. Acesso em: 30 set. 2023.

UNITY ASSET STORE. **Unity Asset Store**. Disponível em: https://assetstore.unity.com/. Acessado em: 30 set. 2023.

UNITY DOCUMENTATION. **Unity User Manual 2023.3 (alpha)**. Disponível em: https://docs.unity3d.com/2023.3/Documentation/Manual/index.html. Acesso em: 1 out. 2023.