



Game como recurso didático para auxiliar o aprendizado da tabela periódica

Game as a didactic resource to assist the learning of the periodic table

Henrique X. F. dos Santos

henriquexavier@alunos.utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, Paraná, Brasil

Liliam Cristina Angelo

langelo@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, Paraná, Brasil

Débora A. Binotto, Izabela Teixeira, Admir Baggio Jr., Lucas V. Bartiko, Pedro Henrique S. Eller, Solano S. de Lima

deborabinotto@alunos.utfpr.edu.br

izabela@alunos.utfpr.edu.br

admirjunior@alunos.utfpr.edu.br

bartiko@alunos.utfpr.edu.br

eller@alunos.utfpr.edu.br

solanolima@alunos.utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, Paraná, Brasil

RESUMO

A inserção de tecnologias de comunicação e informação para realizar o processo de ensino e aprendizagem das novas gerações é uma realidade no meio acadêmico. Porém, é evidente a dificuldade de acesso à tecnologia, especialmente nas escolas da rede pública. Com o objetivo de auxiliar o aprendizado da tabela periódica, ferramenta fundamental no ensino de química, um *game* didático foi idealizado e está sendo desenvolvido para implementação em escolas públicas de ensino médio de Pato Branco. Sob a narrativa de que um portal para o mundo quântico se abriu devido a um acidente ocorrido com o acelerador de partículas, o jogador completará a tabela periódica com seus elementos e retornará à terra quando cumprir esse desafio ao responder corretamente as questões, contando com dicas disponibilizadas em cada fase. Tais questões envolvem situações cotidianas e aplicações dos elementos químicos junto a combinação da narrativa do jogo. Utilizando os softwares *Blender* e *Unity*, foi criada a ilha principal do jogo, com uma tabela periódica, um personagem de modelo humanoide e as animações de movimento do mesmo. Assim, incluir jogos digitais com elementos imersivos, sociais e interativos pode impactar positivamente para uma educação cada vez mais inclusiva e eficiente.

PALAVRAS-CHAVE: aprendizado, jogos digitais, tabela periódica.

ABSTRACT

The insertion of communication and information technologies to achieve the teaching and learning process of the new generations is a reality in the academic environment. However, the difficulty of access to technology is evident, especially in public schools. In order to assist the learning of the periodic table, a fundamental tool in the teaching of



SEI-SICITE 2021

Pesquisa e Extensão para um mundo em transformação

chemistry, a didactic game was conceived and is being developed for implementation in public high schools of Pato Branco. Following the narrative that a portal to the quantum world opened due to an accident in the particle accelerator, the player will complete the periodic table with its elements and return to the Earth when this challenge is accomplished by correctly answering the questions, counting on available tips in every level. Those questions involve daily situations and applications of chemical elements along with the combination of the game's narrative. Using the softwares Blender and Unity, a humanoide character and its animations were created, as well as the main island of the game, where there is a periodic table. Therefore, including digital games with immersive, social and interactive elements can positively impact an increasingly inclusive and efficient education.

KEYWORDS: learning, digital games, periodic table.

INTRODUÇÃO

O grande desafio do professor está sendo em manter o foco do aluno nos conteúdos educacionais e nas aulas presenciais. É necessário que os professores superem os paradigmas e os receios em utilizar as tecnologias de informação e comunicação em suas práticas pedagógicas. Uma proposta capaz de contribuir nesta questão, é a utilização de jogos digitais como recurso didático auxiliar no desenvolvimento das capacidades intelectual e cognitiva do estudante. Dondlinger (2007), relata que os jogos exigem elaboração de estratégias, teste de hipóteses, resoluções de problemas, o que vai além da memorização ou de uma compreensão superficial dos conteúdos escolares por parte dos jogadores/estudantes. Além disso, a utilização da memória visual é vantajosa, em relação ao tempo de duração quando comparado com a memória textual. Ainda, os jogos auxiliam na socialização do estudante, pois passam a comunicar-se com outros alunos discutindo sobre o jogo.

O ensino de química requer em muitos momentos, a compreensão de sistemas e fenômenos abstratos, embora seja um instrumento de formação humana, um meio através do qual é possível interpretar o mundo e intervir na realidade. No entanto, no âmbito escolar, o ensino de química muitas vezes não propicia ao aprendiz a compreensão de como os processos químicos ocorrem e a relação existente entre um conhecimento químico e o meio cultural e natural, com implicações sociais, ambientais, econômicas, éticas, políticas, tecnológicas e científicas (FERNANDES, 2010).

O estudo da tabela periódica é considerado um desafio. Uma das maiores descobertas da química, é geralmente levada aos alunos de forma imobilizada e tradicional, a classificação dos elementos não se relaciona com a evolução histórica nem com o seu cotidiano, ficando o aluno refém da memorização. A tabela reflete todos os elementos descobertos ao longo de muitos anos, que foram estudados e estiveram envolvidos em transformações, atendendo às necessidades da sociedade. O seu estudo é fundamental, porque permite o desenvolvimento da compreensão de vários outros conteúdos, como ligações químicas, polaridade das ligações, estrutura molecular e afins.

Entretanto, o atual sistema educacional esbarra na questão da não fluência dos educadores em tecnologias digitais, corroborando a dificuldade do professor em manter o foco do aluno no conteúdo da disciplina. A aquisição dos poucos jogos educacionais digitais existentes, em língua portuguesa, torna-se inviável devido ao custo (licença), principalmente por escolas da rede pública.

Diante deste cenário real, visando suprir as dificuldades de acessibilidade de ferramentas tecnológicas por escolas da rede pública e a interação universidade/sociedade, propõe-se a elaboração e desenvolvimento de um jogo digital como recurso didático auxiliar para aprendizagem da tabela periódica, por acadêmicos de engenharia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Pato Branco.



MATERIAIS E MÉTODOS

Desde o primeiro momento, a execução do projeto realizou-se remotamente, dada a suspensão das atividades presenciais como medida preventiva ao contágio pelo novo coronavírus (COVID-19). Preliminarmente, se discutiu a definição do conteúdo a ser trabalhado no desenvolvimento do primeiro jogo digital. A partir da experiência e dificuldades relatadas dos acadêmicos participantes do projeto e de professores do ensino médio, definiu-se o tema “Tabela periódica”. Geralmente, os estudantes optam por decorar as informações relacionadas a tabela periódica, como símbolos dos elementos, propriedades periódicas, aplicações, etc. Por conseguinte, o grupo definiu jogo digital educacional como gênero do projeto a ser trabalhado.

Os jogos digitais exigem sobretudo uma estrutura narrativa, que implicará diversos aspectos de construção do jogo como *design* gráfico, plataformas, efeitos, personagens, trilha sonora, e outros. A narrativa anteposta é de que um portal para o mundo quântico se abriu devido a um acidente ocorrido com o acelerador de partículas. O jogador completará a tabela periódica com seus elementos e retornará à terra quando cumprir a meta do jogo enquanto responde corretamente as questões que envolvem principalmente situações cotidianas, havendo associação do conteúdo estudado em sala com o dia a dia do aluno. O *game* terá duas fases, na primeira, o objetivo é o desenvolvimento cognitivo do estudante quanto a subdivisão da tabela periódica (metais, metaloides, não metais, hidrogênio e gases nobres), na segunda fase, as perguntas serão voltadas a aplicação e localização dos elementos químicos de cada grupo mais especificamente.

Dentro do grupo executor, estabelecemos uma subdivisão do grupo de execução de acordo com as expertises de cada integrante. Desta forma, três equipes distintas foram estabelecidas: a de “Produção de conteúdo” responsável pela elaboração das questões relativas ao tema escolhido para o jogo digital, outra que chamamos de “*Design*” responsável pela parte gráfica, e a equipe de “Desenvolvimento” do jogo em desenvolvimento. Estabelecidas as funções de cada grupo, remotamente e periodicamente nos reunimos para discutir o andamento do conjunto como um todo.

Iniciou-se a discussão sobre o desenvolvimento do *design* da tabela (definição de desenhos, sons, personagens, etc). Uma vez definida dentro da narrativa, iniciou-se o processo de desenvolvimento do gráfico do projeto, o qual está sendo realizado utilizando o *software Blender* na versão 2.83.5. O *Blender* é um *software* livre. Também estão sendo utilizados os sites polyigon.com, cc0textures.com e blendswap.com que disponibilizam algumas texturas, imagens e objetos gratuitamente.

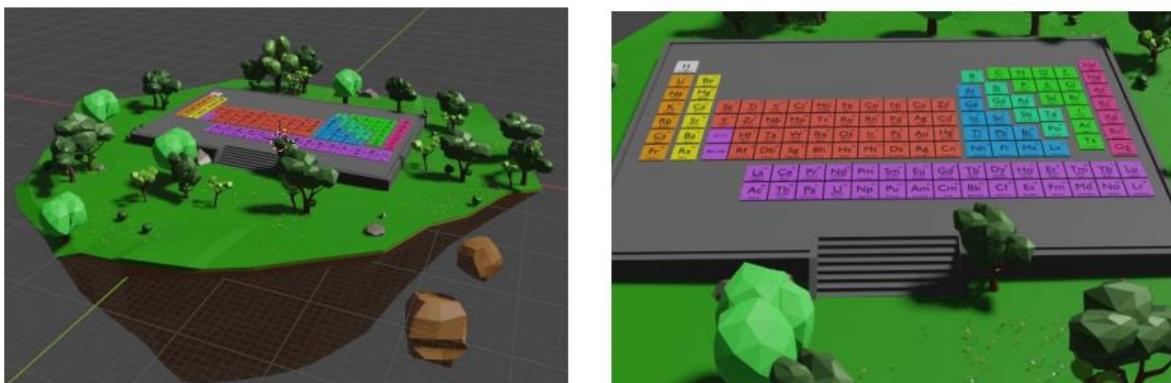
Recentemente, trabalha-se na criação da roupa, objetos e possíveis personagens para que o jogador possa interagir. Por exemplo, discutiu-se a criação de um personagem que chamaremos de “sábio ou mago” que contribuirá dando dicas em questões com maior grau de dificuldade. Ainda, se discute a ideia de dar o poder de fala a este personagem, possibilidade qual, está sendo testada pelo grupo de desenvolvimento. Foi criado o personagem que será controlável pelo jogador. A parte da movimentação do personagem envolve todos os comandos que o jogador pode dar ao personagem. Foram criadas também as animações necessárias para um personagem de modelo humanoide andar, além da física no que diz respeito ao contato do jogador com paredes e o próprio chão.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A criação do ambiente inicial no mundo normal envolveu muitas discussões sobre a combinação da narrativa do jogo e de como a imaginávamos graficamente. Durante as discussões, chegamos ao consenso de que as fases do *game* seriam subdivididas em ilhas (Ilha 1 e 2) com uma tabela periódica, como a apresentada na Figura 1, esta, correspondente a primeira fase do *game*.



Figura 1. *Design* gráfico do *game* em desenvolvimento com o tema “Tabela Periódica”.



Fonte: autoria própria.

Uma vez concluída o *design* da Ilha 1, o grupo de desenvolvimento trabalha com a integração entre o *software Blender* e o *Unity 3D®*. Grande parte do visual do jogo, tal qual os *designs* de personagens e ambientes, utiliza o *software Blender*. O grupo de desenvolvimento, conseqüentemente, integra a parte visual com a parte funcional do jogo utilizando o *software Unity 3D®*, usando da linguagem de programação C# para tal.

O personagem humanoide, o qual será controlável pelo jogador, teve sua movimentação efetivada pelo grupo de desenvolvimento e *design* (Figura 2). Este, é capaz de movimentar-se, com o auxílio da câmera com o foco nele, obtendo uma visão em terceira pessoa do personagem. Usando o teclado para a locomoção do personagem, e para as rotações de câmera, o mouse. Para a interação com NPCs (*Non-Player Character*) é necessário que o personagem se aproxime dos mesmos e aperte o botão de interação indicado, geralmente a letra E.

Figura 2 - *Design* gráfico o personagem humanoide controlável pelo jogador.



Fonte: autoria própria.



Após o diálogo com o primeiro NPC do *game*, será apresentada a primeira pergunta a ser respondida pelo jogador, que terá como objetivo completar a tabela periódica. Para tal, o personagem terá que selecionar um determinado elemento, grupo ou período da tabela periódica e colocar na sua devida posição. Quando a questão for concluída, o jogador será parabenizado e terá uma visão clara da tabela periódica para que possa visualizar os diferentes grupos constituintes. A seguir, ele será apresentado a próxima pergunta, assim, sucessivamente, a tabela periódica será completamente preenchida. Nas etapas posteriores, se desenvolverá a entrada das caixas de texto das questões, junto a interface do *game* e a interação do personagem humanoide.

CONCLUSÃO

A implementação dos jogos digitais como recurso didático auxiliar, ambiciona favorecer a aprendizagem, despertando o interesse dos estudantes, aumentando sua participação e envolvimento nas aulas de química do ensino médio, o que pode vir a proporcionar uma solução para quebrar a postura passiva do aluno, e, conseqüentemente, conduzir os educadores a reflexão sobre as possibilidades de inovação da educação.

Os métodos de ensino utilizados pela maioria dos professores proporcionam aos estudantes a memorização temporária de alguns conceitos, conseqüentemente, os estudantes não conseguem dar sentido ao conceito e produzir, a partir dele, um pensamento científico. Dessa forma, o *game* que vem sendo desenvolvido com a temática “Tabela periódica” visa propiciar ao estudante a compreensão e a interrelação das propriedades periódicas e as características físico-química dos elementos, bem como suas aplicações.

Mesmo que remotamente, as atividades propostas vêm sendo executadas de forma eficiente pelo grupo executor. Com retorno gradual das atividades presenciais nos colégios públicos do estado do Paraná, almejamos em breve finalizar e implementar o primeiro *game* desenvolvido pelo grupo propiciando um saudoso e gratificante retorno da interação social e intelectual da Universidade com a comunidade externa.

AGRADECIMENTOS

À UTFPR - Campus Pato Branco e a Secretária de educação de Pato Branco por aceitar fazer parte do projeto Ciência Digital.

REFERÊNCIAS

DONDLINGER, Mary Jo. Educational video game design: A review of the literature. **Journal of Applied Educational Technology**, v. 4, n. 1, p. 21-31, 2007.

FERNANDES, João Carlos Lopes. Educação digital: Utilização dos jogos de computador como ferramenta de auxílio a aprendizagem. **Fasci-Tech**, v. 1, n. 3, p. 88-97, 2010.