A disciplina de Cálculo Diferencial e Integral: uma fábrica de jogos

Rosemeiry de Castro Prado, Eduardo Moraes, Vitor Lemos, Moisés Morais, Andres da Silva, João Vitor Mendes, Marcos Paulo Oliveira, Fábio Augusto Nicoleti[1]

[1]Faculdade de Tecnologia do estado de São Paulo (Fatec/Ourinhos)
CEP 19910 - 206 – Av. Vitalina Marcusso, 1400 - Ourinhos – SP – Brazil

{rose.prado@fatecourinhos.edu.br,eduardo.moraes@fatecourinhos.edu.br,
vitormanoel.lemos.2@gmail.com;mb719614@gmail.com;andressilva21000@out
look.com;jv.mendesgamer@gmail.com;marhos97@hotmail.com;fabio.augustodn
@gmail.com}

Abstract. *Several educational researchers have had an interest in technology in developing an interest and motivation for children due to their interaction, their potential to promote self-knowledge and the playful aspect that comes with some tools, the case of digital games. Therefore, a methodology implemented in the course of Digital Media of the Faculty of Technology of São Paulo, Fatec / Ourinhos, is presented in this paper and aims to address the Mathematics that directly interferes with the new methodology of Differential and Integral Calculus, with the support and possibility of interdisciplinarity of other disciplines, such as those of Operating Systems and Network Technology.*

Resumo. *Muitos pesquisadores da área educacional defendem que a utilização da tecnologia na educação pode despertar um interesse e motivar os alunos devido à sua interação, o seu potencial de proporcionar um autoconhecimento e o aspecto lúdico que se apresenta em algumas ferramentas, caso dos jogos digitais. Logo, apresenta-se neste trabalho uma metodologia implantada no curso de Jogos Digitais da Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo, Fatec/Ourinhos, e que tem por objetivo abordar conteúdos da Matemática que interferem de modo direto na aquisição de novos conhecimentos no curso de Cálculo Diferencial e Integral, contando com a interdisciplinaridade de outras disciplinas, como as de Sistemas Operacionais e Tecnologia de Redes.*

1. Introdução

Ideias difundidas no Brasil a partir das primeiras décadas do século XX, com uma nova concepção de educação que se contrapunha ao ensino tradicional, abriu caminho para que o jogo pudesse ser incorporado como uma alternativa para a educação nas décadas subsequentes. De acordo com Kishimoto (1993), na década de 1970, o jogo na educação foi instrumento da educação compensatória, ou seja, instrumento pedagógico para treinos de habilidades e funções específicas. Contudo, nas décadas ulteriores, o jogo passou a ser considerado como uma atividade natural no desenvolvimento dos processos psicológicos básicos, supondo um fazer sem obrigação externa e imposta e demandando

DOI: 10.5753/cbie.wie.2019.1154

exigências, normas e controle, podendo, mediante a articulação entre o conhecido e o imaginado, desenvolver o autoconhecimento e os conhecimentos dos outros (Brasil 1997). Destarte, os jogos podem favorecer a aquisição de desenvolvimento de habilidades como destreza, rapidez, força e concentração (Cox 2003) e, essa adoção dos jogos educacionais em suas diversas modalidades, como os eletrônicos, no contexto escolar pode estimular o aluno a participar, levantar hipóteses e conjecturas e assim, sem perceber, alcançar o aprendizado de forma facilitadora e motivadora (Araújo 2007).

Em se tratando da Educação Matemática e de seus estudos acerca da Matemática, os recursos multimídias interativos têm apresentado resultados relevantes às práticas dos educadores. Entretanto, o material e a tecnologia utilizados no processo de ensino e aprendizado de conhecimentos matemáticos devem se aliar à discussão e à resolução de uma situação problema ligada ao contexto do aluno, ou ainda, na discussão a respeito da utilização de um raciocínio mais abstrato, cabendo ao professor estar presente em todas as etapas pelas quais perpassam os objetivos da aprendizagem (Borba 2001).

Logo, idealizada com o objetivo de melhorar e motivar o aprendizado da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral (CDI), da Faculdade de Tecnologia de Ourinhos (Fatec/Ourinhos), a metodologia chamada "Fábrica de Jogos" foi implementada no início do ano de 2018 e caminha de modo ativo até os dias atuais, com a intenção de se (re) pensar o jogo como uma metodologia interativa capaz de conduzir à (re)construção de conhecimentos e à socialização dos saberes de modo interdisciplinar com outras disciplinas do curso.

3. Método

A ideia da metodologia baseada na construção de jogos que pudesse servir como uma ferramenta no processo de ensino e aprendizado da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral (CDI) da Faculdade de Tecnologia do estado de São Paulo (Fatec/Ourinhos) surgiu mediante a insatisfação da professora da disciplina que observou, ao longo dos anos de docência, a falta de motivação e de interesse dos alunos que cursam a disciplina, interferindo de modo direto no sentimento de fracasso, de abandono e de desistência do curso. Além disso, ao perceber que os conteúdos considerados como pré-requisitos à disciplina não estavam assimilados pelos alunos e impossibilitavam o avanço dos aprendizados, decidiu a docente ir de encontro de tais dificuldades e proporcionar condições para a aquisição dos conhecimentos prévios necessários ao CDI. Do início do primeiro semestre do ano de 2018 até o momento, algumas etapas foram e estão sendo implementadas e analisadas pelos envolvidos na "Fábrica de Jogos".

- -Etapa 1: A cada aula e conhecimentos abordados durante o curso de Cálculo Diferencial e Integral há um olhar voltado para a possibilidade de construir um jogo que contemple os conteúdos elencados;
- -Etapa 2: Fase em que ocorre um estudo mais aprofundado sobre o conteúdo escolhido pelas equipes que que envolvem na investigação das teorias da interpretação textual, na gamificação, no ensino com sistemas gamificados e na análise das principais dificuldades acerca dos temas em foco;
- -Etapa 3: Tendo em vista as necessidades de ferramentas muitas vezes ainda não estudadas pelos alunos que estão no segundo semestre, ou seja, praticamente no

início do curso, ocorre a interdisciplinaridade com as disciplinas de Sistemas Operacionais e Tecnologia de Redes para Jogos Digitais;

-Etapa 4: Momento em que se dá a criação de um protótipo necessário para que as mecânicas do jogo descritas no roteiro possam ser avaliadas e aprimoradas antes da criação da versão final e apresentação dos jogos;

-Etapa 5: Ocorre a apresentação dos jogos pelos grupos a uma banca que atribui uma nota aos trabalhos. A nota é considerada como um dos instrumentos que irão compor a avaliação do semestre nas disciplinas envolvidas;

-Etapa 6: Os jogos apresentados e selecionados possibilitam a elaboração de trabalhos acadêmicos que, quando aceitos, são divulgados à comunidade científica pelos alunos e professores do curso.

4. Resultados

Muitos são os jogos até então desenvolvidos na "Fábrica de Jogos", possibilitado, assim, o trabalho colaborativo, a socialização de saberes, a motivação do aluno, a possibilidade de superação na busca de conhecimentos, a aquisição da confiança e da coragem para enfrentar os problemas matemáticos tão temíveis aos ingressantes da disciplina. A construção do jogo tem proporcionado a aproximação dos alunos ao conhecimento científico abordado, levando-os a vivenciar situações de solução de problemas que perpassaram por conhecimentos reais, práticos e espontâneos.

Em relação ao jogo "Math Fire", por meio de conhecimentos que perpassam o conteúdo de funções afins e do segundo grau, o objetivo é de capturar as bandeiras que aparecem em suas fases. Para capturar as bandeiras é necessário pensar nas questões sobre as funções que aparecerem na tela. A resposta se dá mediante a quantidade de moedas arrecadadas e, se ao coletar as moedas a resposta estiver correta, capturar-se-á a bandeira e possibilitará a próxima fase ou a conclusão o jogo.

Figura 1: Imagem da Fase 2 do Math Fire

O jogo "Never Surrender" inicia sua estória em 7 de setembro de 1940, quando Londres foi bombardeada pelos nazistas por cinquenta e sete noites consecutivas. Até o

fim da guerra, seriam um milhão de casas destruídas, e cerca de 20 mil pessoas mortas pelos bombardeios. Cabe ao jogador, por meio de trajetória parabólicas, impedir que isso aconteça ao interceptar as bombas lançadas sobre a cidade.

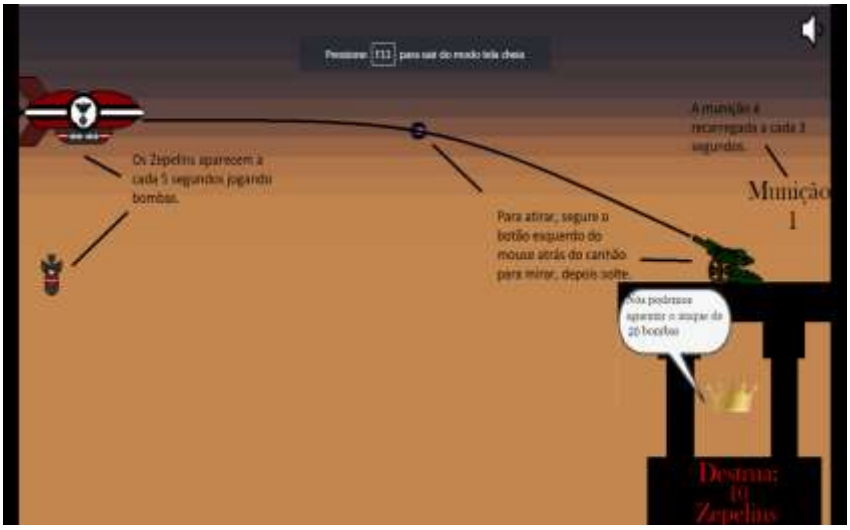

Figura 2: Imagem da tela do jogo “Never Surrender”

Em relação ao jogo “Cannon of Rascue”, os alunos abordaram uma situação também baseada nos elementos da função do segundo grau, como o vértice e as raízes, visto que, o objetivo do jogo é acertar os projéteis disparados pelos caminhões e que fazem trajetórias parabólicas. A estória traz o tema da radiação que atingiu alguns animais de modo a torná-los em extinção e, consequentemente, raros e caros, alvo de caçadores inescrupulosos.

Figura 3: Imagem da tela do jogo “Cannon of Rescue”

O desafio de participar das aulas de modo a destinar os conteúdos ensinados na construção de jogos permitiu aos componentes dos grupos usufruírem, por exemplo, da game *engine Unity*, uma ferramenta intuitiva que permite rapidez no desenvolvimento, oferecendo vários recursos para a criação de jogos eletrônicos. Para a construção das imagens, o software *Photoshop*, caracterizado como editor de imagens bidimensionais foi utilizado por inúmeras vezes. A linguagens de programação usadas nos jogos

variaram, mas a “C#”, linguagem padrão da *Unity* predominou (e tem predominado) devido à familiaridade que os alunos têm no momento que frequentam a disciplina de Cálculo concomitantemente às de Sistemas Operacionais e Tecnologias em Rede, que trabalham as linguagens e as ferramentas de programação em laboratórios, colocando em prática as teorias abordadas e que permeiam os saberes da Matemática e do CDI. Logo, por meio de códigos como o “*timer += Tim.delta Time; transform. Translate (speedX * Time.deltaTime, speedY * Time. deltaTime,0) speedY - = 50*timer * Time. DeltaTime; if (transform.position.y < -1.5) Destroy (gameObject)”,* o comportamento de projéteis garantiram que os disparos dos jogadores formassem parábolas. As variáveis "*speedX*" e *"speedY"* controlaram a velocidade do projétil no eixo x e no eixo y, respectivamente. As duas variáveis começaram de modo a originar um valor fixo que foi multiplicado pelo tempo que o jogador segurava o botão de disparo. Para simular a gravidade, o projétil foi movimentado para baixo em sua trajetória, a variável *"speedY"* foi subtraída por "*timer"* (variável com um valor que aumentava conforme o tempo em que o projétil estava no ar, criando uma sensação de gravidade e peso). O comportamento do projétil foi programado apoiado no conceito de uma função quadrática e as trajetórias formaram parábolas em todos os lançamentos.

5. Considerações finais

Pensando-se no ensino da Matemática e do Cálculo, e nas ferramentas que podem agregar a aquisição, construção e reconstrução de conhecimentos, os jogos desenvolvidos pretende, por meio da relevância do lúdico no aprendizado, contribuir com a estimulação das capacidades intelectuais dos jogadores, estruturando e construindo estratégias de pensamentos. Trata-se de um projeto interdisciplinar iniciado no ano de 2018 e que pretende ter melhorias e críticas construtivas a cada turma concluída. Os jogos abordam, muitas vezes, conhecimentos matemáticos estudados em níveis anteriores ao do ensino superior, mas que interferem de modo direto no aprendizado da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral. Como proposta futura, espera-se aplicar o jogo a alunos do curso como uma possibilidade de investigação relacionada a aspectos da aprendizagem e às interações dos conceitos matemáticos.

REFERÊNCIAS

Araújo, Paulo. (2007). *Cada criança com seu laptop*. Revista Nova Escola, Nº203, Editora Abril.

Borba, M.; Penteado, M. G. (2001). *Informática e educação matemática*. Belo Horizonte: Autêntica.

Brasil. (1997). *Parâmetros curriculares nacionais*: matemática. Secretária de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF.

Cox, K. K. (2003). *Informática na Educação Escolar.* Autores Associados.

Kishimoto, T. M. (1993). *Jogos tradicionais infantis*: o jogo, a criança e a educação. Petrópolis: Vozes.