

LANÇAMENTO HORIZONTAL COM REALIDADE VIRTUAL: JOGO EDUCATIVO PARA SMARTPHONES DESENVOLVIDO POR ESTUDANTES DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

HORIZONTAL LAUNCH WITH VIRTUAL REALITY: EDUCATIONAL GAME FOR
SMARTPHONES DEVELOPED BY STUDENTS OF PROFESSIONAL EDUCATION

Thiago Troina Melendez^{1*}, Anelise Ramires Meneses¹, Marcelo Leandro Eichler², João Pedro
Cartier Rodrigues¹, Yuri Ramos Lima¹, Jorge Fernando Siqueira Freitas¹

¹IFSul – Bagé – RS – Brasil

²UFRGS – Porto Alegre – RS – Brasil

Resumo: Neste trabalho mostraremos um objeto virtual de aprendizagem desenvolvido por um grupo de estudantes do curso técnico em informática integrado ao ensino médio do Instituto Federal Sul-rio-grandense – Campus Bagé. Trata-se de um jogo de lançamento horizontal de projéteis direcionado para o ensino de física, cujo processo de modelagem é descrito e ilustrado visando contemplar as pesquisas iniciais, escolha de layout e interface, detalhes da jogabilidade em dispositivo portátil e os diferenciais do uso dos óculos de realidade virtual. Considerando que um dos propósitos do nosso projeto de pesquisa¹ é analisar a viabilidade da produção de jogos digitais pelos alunos da educação profissionalizante, e diante do indicativo de potencial pouco explorado que pode confrontar algumas das principais problemáticas associadas à incorporação das tecnologias móveis na educação básica, os resultados apontam que devemos continuar fomentando o talento dos jovens desenvolvedores da área de informática.

Palavras-chave: Realidade virtual; Aprendizagem móvel, Educação profissional e tecnológica.

Abstract: In this paper we will show a virtual learning object developed by a group of students of the technical computer course integrated with the high school of the Sul-rio-grandense Federal Institute – Campus Bagé. This is a horizontal projectile launching game aimed at teaching physics, whose modeling process is described and illustrated in order to contemplate the initial research, choice of layout and interface, details of portable gameplay and the differentials of the use of Virtual Reality glasses. Considering that one of the purposes of our research project is to analyze the viability of the production of digital games by students of vocational education, and given the indicative of little explored potential that may confront some of the main problems associated with the incorporation of mobile technologies in basic education, the results indicate that we should continue fostering the talent of young IT developers.

Keywords: Virtual reality; Mobile learning, Professional and technological education.

* thiagomelendez@ifsul.edu.br

¹ Projeto de pesquisa intitulado Análise e Desenvolvimento de Jogos Digitais para a Educação em Ciências, registrado na Pró-reitoria de Pesquisa, Inovação e Pós-graduação do IFSul sob o número PE02160816/124.

1. Introdução

Estamos permanentemente online, seja compartilhando informações ou interagindo em rede. Graças à massificação dos smartphones e das estruturas de transmissão de sinais de internet sem fio, há algum tempo deixamos de ser dependentes do computador disponível apenas em casa ou no trabalho para acessar a web, e o panorama dentro das escolas não poderia ser diferente. Uma ação natural e frequente nos dias de hoje é a utilização do telefone celular como um meio para compartilhar informações, e também para o entretenimento, através de jogos individuais ou em grupos. Considerando que não há dúvidas quanto aos benefícios da inclusão digital na rotina escolar, as restrições de financiamento e infraestrutura mostraram-se o principal obstáculo para o sucesso da incorporação dos equipamentos de informática (desktops, laptops e tablets), assim como a utilização de jogos digitais como instrumentos de apoio à aprendizagem escolar.

Pensando em contornar estes obstáculos, estudos recentes (BORBA; LACERDA, 2015; MELO; BOLL, 2014; TRAXLER; CROMPTON, 2015) apoiam a ideia de BYOD (acrônimo de "traga seu próprio equipamento" em inglês) como alternativa aos computadores, pois os smartphones estão presentes nas escolas e possuem ampla aceitação por alunos e professores. Esta seria uma possibilidade para preencher uma lacuna demandada por esta sociedade composta pelos seres-humanos-com-mídias (BORBA; VILLAREAL, 2005) e ainda não contempladas nas tentativas anteriores de políticas públicas de inclusão digital na educação (BORBA; LACERDA, 2015). O panorama tecnológico para o ensino básico brasileiro (JOHNSON et al., 2012), publicado pelo New Media Consortium, mostrou perspectivas para o período entre 2012 e 2017 as quais destacam que celulares e tablets já seriam adotados com naturalidade na educação básica entre 2013 e 2014. Tal previsão estava fundamentada em um prognóstico da Ericsson de que até o ano de 2015, 80% dos acessos à internet seriam realizados de um equipamento móvel. No Brasil, o celular seria uma escolha natural para a educação devido à proporção de 130 dispositivos para cada 100 habitantes.

Com relação aos jogos, Kisielewicz e Koscianski (2011) apontam que, de modo geral, ainda apresentam uma interface muito pobre, que não atraem e nem motivam o aluno, muitas vezes limitadas apenas à digitação de livros didáticos ou organizadas em formato de questionário, evidenciando a falta de uma ação integrada entre a pedagogia e a engenharia de software. No mesmo sentido, Perry e Eichler (2015) destacam que o design de diversos jogos educativos mais recentes compromete sua aceitação pelos usuários, sendo considerado um ponto crítico no processo de criação, especialmente pela delicada tarefa de otimizar recursos financeiros, tempo de produção e qualidade do jogo. Por isso, os autores defendem que as instituições de ensino podem ser uma ótima alternativa em relação às empresas da indústria de jogos, pois envolvem professores, pesquisadores, técnicos e estudantes com melhor custo-benefício, ainda que possa demandar um pouco mais de tempo para sua implementação e consolidação.

Neste sentido, vislumbrando na rede federal de educação, ciência e tecnologia um ambiente promissor para produção de objetos educacionais digitais, submetemos um projeto

de pesquisa com o intuito de analisar as possibilidades de germinar uma cultura de desenvolvimento de jogos no curso técnico em informática. A descrição desta caminhada alimenta a convicção de que este é um cenário favorável para o desenvolvimento destas tecnologias, e de que nossas ações estão imersas nesta corrente.

2. Metodologia

Nossos primeiros passos consistiram em definir o tema do jogo, dentro do ensino de física, e pesquisar os aplicativos com objetivos semelhantes disponíveis nos principais repositórios digitais. A opção pelo lançamento horizontal levou em consideração sua ocorrência natural em vários fenômenos cotidianos e as dificuldades na aprendizagem deste conceito observadas em nossa instituição.

As pesquisas iniciais apontaram para a oferta de jogos digitais com lançamento de projétil a partir do solo, considerando uma velocidade inicial e um ângulo de inclinação em relação à vertical. Não encontrando muitas opções para o lançamento de um objeto horizontalmente, tanto partindo de um referencial estático quanto em movimento, começamos a elaborar os primeiros esboços do design da interface e do cenário de jogo com esta referência. Na figura 1 apresentamos uma ideia inicial de layout para desktop e para smartphone criados no software Photofiltre.

Figura 1 – Esboço de design contemplando as plataformas desktop (a) e móvel (b).



Fonte: Os Autores

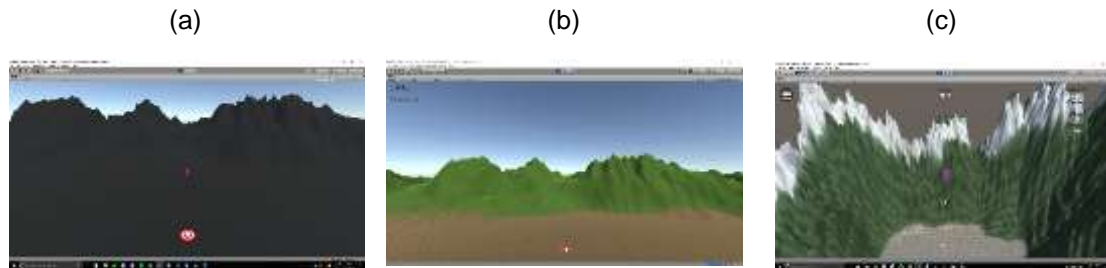
Para o desenvolvimento do jogo estamos utilizando o aplicativo Unity, uma das plataformas mais populares e completas para a criação de jogos digitais e disponível gratuitamente na versão Personal¹, adequada para nosso caso em que os desenvolvedores são estudantes de ensino médio em iniciação científica. A partir da vasta biblioteca de imagens do Unity foram escolhidas as primeiras possibilidades de cenário e funcionalidade para delinear a espinha dorsal deste aplicativo (figura 2).

Nestas versões, a origem do lançamento estava fixada em um ponto, então o próximo passo seria incluir uma movimentação horizontal. Pensamos em deixar a altura constante para diminuir as variáveis envolvidas e também reduzir a complexidade da programação do lançamento nesta fase inicial do projeto. A primeira versão executável contemplava o cenário

¹ Disponível em unity3d.com/pt.

da figura 2c e permitia lançamentos para atingir o alvo destacado, entretanto, a única estratégia possível era a tentativa e erro. Após o alvo ser atingido, era realocado aleatoriamente para uma nova posição, recomeçando os lançamentos.

Figura 2 – Escolha do design utilizando a biblioteca do Unity



Fonte: Os Autores

O próximo estágio de programação incluiria uma interação mais dinâmica com o usuário a partir da inserção de botões direcionais para controlar o avião. Uma alternativa proposta pelos alunos foi agregar um recurso presente em smartphones mais modernos e ainda pouco explorado sob o ponto de vista educacional, o giroscópio. Este consiste em sensores de eixos instalados no equipamento, permitindo que o próprio aparelho identifique para qual direção está sendo deslocado (LANDIM, 2010), e certamente seria um diferencial inovador para nosso aplicativo. Contudo, a programação dos movimentos dos objetos em correspondência com o movimento do smartphone se mostrou muito mais complexa do que o previsto, refletindo em dificuldades de calibração dos sensores para as quais não obtivemos muitas orientações nas pesquisas nos fóruns de discussão sobre o Unity. Por isso, acabamos retomando a ideia de inserir os comandos de direção.

Uma mudança significativa em termos de design foi a troca da interface com base na biblioteca do Unity para um outro cenário com o efeito Low Poly (malha poligonal para computação gráfica tridimensional). Os benefícios desta mudança são perceptíveis nas cores mais vivas e atraentes (figura 3), e na velocidade de processamento do arquivo executável. Também incluímos novos elementos de plano de fundo, como carros e árvores, mas as informações de jogo presentes desde os primeiros esboços ainda permaneciam meramente ilustrativas.

Figura 3 – Comparação das interfaces utilizando o Unity (a) e o Low Poly (b).



Fonte: Os Autores

A inclusão dos carros trouxe novas ideias para o design e a jogabilidade. Aquele ícone tradicional de alvo destoava do cenário, por isso optamos por definir como alvo os carros destacados na cor vermelha, agora em movimento com velocidade constante. Para melhor acompanhamento da trajetória do projétil, mudamos a câmera de visualização para um ponto que permite uma visão mais ampla do evento, do lançamento até a colisão, conforme ilustrado na figura 4.

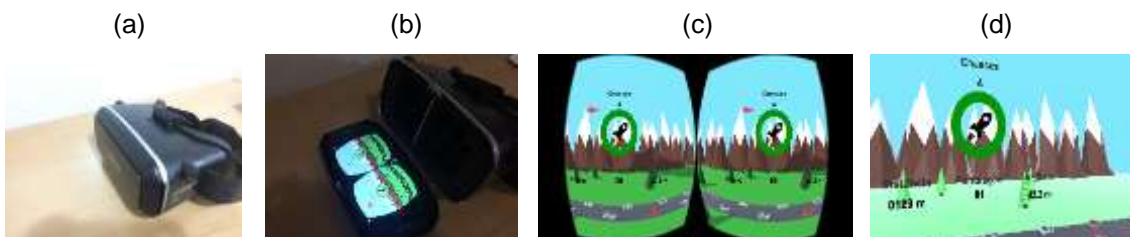
Figura 4 – Versão com carros em movimento.



Fonte: Os Autores

Mais um elemento permitiu retomar o recurso do giroscópio no jogo: os óculos de realidade virtual – VR (figuras 5a e 5b). A qualidade da visualização do ambiente de jogo com os óculos VR era um avanço tecnológico significativo que não poderia ser descartado, mas era preciso compensar a falta de um controle, ou de um botão de comando para efetuar o lançamento do projétil. Então, trocamos o projétil para um míssil, ativado automaticamente e guiado pelo movimento do celular acoplado nos óculos VR (figuras 5c e 5d). Ressaltamos que na versão para desktop, na qual o míssil é controlado pelo movimento do mouse, ainda é possível o lançamento do projétil como estava antes. Mas sendo uma relação sem muita lógica, ainda era preciso repensar esta dinâmica.

Figura 5 – Os óculos VR (a) permitem acoplar o telefone celular (b) para, a partir de um software, utilizar o princípio de binóculo (c) guiando o míssil (d) pelo movimento do jogador.



Fonte: Os Autores

Uma versão mais recente procurou explorar melhor as informações do objeto lançado referentes à velocidade instantânea, altitude e ângulo de giro. No código de programação do jogo definimos a massa e a velocidade inicial, ainda fixas, mas o quadro com as informações instantâneas acompanha o movimento do projétil em voo, inviabilizando uma análise dos dados gerados (figura 6).

Com o intuito de possibilitar o estudo da temática, a próxima etapa de desenvolvimento tem as seguintes metas: fixar o quadro de informações para uma leitura mais eficaz dos dados, e inserir um comando para variação de velocidade inicial de lançamento. Dessa forma, pode-se

compreender a atuação das forças de atração gravitacional e de resistência do ar que interferem diretamente no movimento do objeto lançado. Após estas atualizações, ainda temos que organizar ajustes das regras, da dinâmica do jogo e dos níveis de dificuldade antes de realizar testagens a fim de diagnosticar seu potencial como objeto virtual de aprendizagem.

Figura 6 – Versão mais recente do aplicativo com as informações do projétil.



Fonte: Os Autores

3. Resultados e Discussão

É possível afirmar que temos um jogo digital educacional para o ensino de um tópico específico da área da física em estágio avançado de desenvolvimento. Apesar de algumas pendências imprescindíveis para considerar nosso produto apto para testagens com o público-alvo almejado, apresentamos algumas observações a partir do acompanhamento junto à equipe integrante do projeto.

O plano de trabalho apresentado aos alunos era desafiador desde o início, pois o desenvolvimento de jogos sérios, que transitam entre a educação e o entretenimento, registra diversas problemáticas (KISIELEWICZ; KOSCIANSKI, 2011; PERRY; EICHLER, 2015) que poderiam frustrar as expectativas dos estudantes. O conhecimento técnico necessário para uma proposta com esta complexidade estava muito além dos saberes prévios dos membros envolvidos, por isso destacamos a dedicação e a iniciativa que os alunos mostraram nas atividades de pesquisa na web. É interessante ressaltar que esta é a principal estratégia, o acesso às informações através dos buscadores da internet, ferramenta contemporânea e intrínseca nos alunos da geração dos seres-humanos-com-mídias (BORBA; VILLAREAL, 2005). Sendo uma tecnologia recente e com poucas publicações em livros e periódicos, os grupos de discussão no site do Unity e no YouTube foram fundamentais para o sucesso desta empreitada.

No entanto, estamos percebemos o quão proveitoso pode ser explorar esta demanda justamente com aqueles que demonstram interesse na produção de jogos, inseridos nesta geração online e “gameficada” (BEKEBREDE et al. (2011) se refere a esta geração como net generation ou gamer generation). É notável a autonomia deles na busca por orientações e em incrementar elementos mais complexos, como o giroscópio e a realidade virtual através de óculos VR. A cada reunião se intensifica o sentimento de orgulho, motivados pela evolução dos

aplicativos que estão criando, e desperta o interesse em participar de eventos para divulgar o material de sua autoria.

Esperamos manter um grupo ativo nos próximos semestres, agregando novos colegas que demonstrem interesse pelo tema. Considerando uma passagem relativamente curta dos alunos no curso, com duração de quatro anos, a consolidação deste viés, que gostaríamos de acrescentar na grade curricular, depende da continuidade do fomento das bolsas de pesquisa para manter, renovar e ampliar os protagonistas desta demanda que tende a aumentar.

4. Considerações finais

A iniciação científica é uma oportunidade muito valiosa para complementar o aprendizado do estudante, pois estimula o pensamento investigativo e científico, fortalece sua formação profissional, além de valorizar a produção da comunidade acadêmica, e conferir à instituição um caráter de ambiente de inovação científica e tecnológica. Considerando que esta é uma possibilidade muito limitada dentro do sistema educacional vigente, os eventos promovidos em diversos espaços escolares (podemos destacar o ENCIF em Bagé, a MOCITEC em Charqueadas, a MOVACI em Venâncio Aires, a MOSTRATEC em Novo Hamburgo, além de Feiras de Ciências em diversas escolas e universidades) indicam um potencial incrível dos alunos, o qual lamentavelmente permanece sombreado devido ao estigma de depreciação da qualidade da educação, disseminado equivocadamente pelos principais meios de comunicação e cada vez mais presentes no senso comum de nossa sociedade.

Esta interação promove a discussão e incentiva a multiplicação de novas ações nas diferentes escolas. No nosso caso, constatamos um grupo de professores e alunos engajados em propostas semelhantes, fomentando uma integração que pode enriquecer o perfil do técnico em informática que estamos formando. Por isso, desdobramentos deste projeto encontram-se em fase de avaliação, ou em início de execução, com ações de extensão em parceria com a Secretaria Municipal de Educação de Bagé. As perspectivas são de que até a metade do ano que vem tenhamos pelo menos cinco jogos plenamente desenvolvidos, com possibilidades de registro e disponibilização em rede, possivelmente vinculados ao repositório digital em fase de implantação na rede federal de educação profissional.

Vivenciamos um período de inovação tecnológica das tecnologias móveis para o qual a educação não deve ficar alheia. Para um grupo significativo de pesquisadores essa é uma ação em movimento e que prevê um avanço importante para os próximos anos. Segundo a Perspectiva Tecnológica do Projeto Horizonte para STEM+ (sigla em inglês para Ciências, Tecnologias, Engenharia e Matemática) para o período 2013-2018, em parceria com a New Media Consortium (NMC), o uso de plataformas portáteis (celulares e tablets) já atingiria forte adesão global em 2014 (JONHSON et al., 2013). Pensando na tendência em formação, a UNESCO (2014) organizou um documento apresentando um panorama com ampla abrangência global, visando contribuir para o planejamento de políticas educacionais para os próximos quinze anos, enfatizando a importância da aprendizagem móvel.

5. Referências

- BEKEBREDE, G; WARMELINK H.J.G.; MAYER, I.S. **Reviewing the need for gaming in education to accommodate the net generation.** Computers & Education 57 (2011) 1521–1529.
- BORBA, M.C.; LACERDA, H.D.G. **Políticas Públicas e Tecnologias Digitais: um celular por aluno. Educação Matemática Pesquisa (Online)**, v. 17, 2015, p. 490-507.
- BORBA, M.C.; VILLARREAL, M.V. **Humans-With-Media and the Reorganization of Mathematical Thinking: information and communication technologies, modeling, experimentation and visualization.** New York: Springer, 2005.
- JOHNSON, L.; ADAMS BECKER, S.; ESTRADA, V.; MEIRA, A. **Technology Outlook for Brazilian Primary and Secondary Education 2012-2017: An NMC Horizon Project Sector Analysis.** Austin: The New Media Consortium, 2012.
- JOHNSON, L.; ADAMS BECKER, S.; ESTRADA, V.; MARTÍN, S. **Perspectiva Tecnológica para la Educación STEM+ 2013-2018: Análisis Sectorial Proyecto Horizon NMC.** Austin: The New Media Consortium, 2013.
- KISIELEWICZ, L.A.; KOSCIANSKI, A. **A implementação de Jogos de Computador Educacionais: uma visão geral.** Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia. v. 4, n. 1, p. 92-111, jan./abr. 2011.
- LAMDIM, W. **Como funcionam acelerômetros e giroscópios.** Disponível em <https://www.tecmundo.com.br/celular/4406-como-funcionam-acelerometros-e-giroscopios-.htm>. Acesso em: 24 de maio de 2017.
- MELO, R.S.; BOLL, C.I. **Cultura Digital e Educação: desafios contemporâneos para a aprendizagem escolar em tempos de dispositivos móveis.** RENOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 12, p. 1-11, 2014.
- PERRY, G.T.; EICHLER, M.L. **Science Learning Games for Mobile Platforms.** In: Yan. Z. (Org.). Encyclopedia of Mobile Phone Behavior. 1 ed. Hershey (PA), v.II, 2015, p.562-574.
- TRAXLER, J.; CROMPTON, H. **Mobile Maths: Figuring Out What Comes Next.** In: In: Crompton, H. & Traxler, J. (ed.) Mobile Learning and Mathematics. Foundations, Design, and Case Studies. Routledge: New York and London, 2015. pp. 223-232.
- UNESCO. **O futuro da aprendizagem móvel: implicações para planejadores e gestores de políticas.** Brasília: Unesco, 2014.