

Produção de um jogo digital educativo sobre energias renováveis ⁽¹⁾

Melissa Bettoni⁽²⁾; Fernando Rosseto Gallego Campos⁽²⁾; Ademir Bresolin⁽²⁾; Gerson Witte⁽²⁾; Lara Popov Zambiasi Oberderfer⁽²⁾; Luciane Cechin Mario⁽²⁾; Samuel Natálio Guisel⁽³⁾

Resumo Expandido

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do Edital de Apoio aos Grupos de Pesquisa 2013/2014 da Pró-Reitoria de Pesquisa.

⁽²⁾ Professores e Pesquisadores do Instituto Federal de Santa Catarina; Chapecó, Santa Catarina; mebettoni@gmail.com; fgallego@gmail.com; ademir.bresolin@ifsc.edu.br; gerson.witte@gmail.com; docepolly@gmail.com; cechinlm@gmail.com.

⁽³⁾ Aluno Bolsista; Instituto Federal de Santa Catarina; Chapecó, Santa Catarina; muca_opsnew@hotmail.com.

RESUMO: O presente resumo apresenta os resultados preliminares de uma pesquisa sobre a produção de jogos digitais educativos interdisciplinares. Após diversas reuniões de estudo e investigação optamos pelo tema transversal Energias Renováveis e pela execução de um jogo digital *touchscreen*. O jogo buscou a reunião de características como desafio, motivação, sensação de progresso, controle do aprendizado que conferiram a uma simples tarefa de perguntas e respostas *gamificação*, ou seja, atribuições de jogos, o que deixa a tarefa no ponto de vista dos alunos, mais prazerosa e atrativa. Ainda, foi inserido registro de tempo e ranqueamento entre jogadores para elevar a motivação pela competição. O jogo será pilotado e adaptações necessárias serão realizadas e efeitos na aprendizagem diagnosticados.

Palavra Chave: jogos digitais educativos; interdisciplinaridade; *gamificação*.

I. INTRODUÇÃO

Desafio, sensação de progressão, recompensa, personalização e controle do próprio aprendizado são elementos presentes em jogos digitais que ao serem inseridos em um jogo didático têm o poder de elevar a motivação e interesse do aluno e, assim, otimizar a aprendizagem de diversos conteúdos (BARAK; ZIV, 2013; SAVI; ULBRICHT, 2008; DOMÍNGUEZ *et al.*, 2013). Jogos que integram diversas áreas do conhecimento levam os conteúdos que muitas vezes estão descontextualizados a uma proximidade maior da sua aplicação real. O desenvolvimento dos jogos digitais didáticos, no entanto, é um processo bastante complexo em termos de conhecimentos necessários e demandador de tempo. Geralmente, o professor licenciado que domina o conteúdo de uma área específica não tem familiaridade necessária com ferramentas de programação para conseguir desenvolver jogos digitais. O grupo de pesquisa “Tecnologia, cultura e os processos de ensino e aprendizagem”, no entanto, possui um quadro de pesquisadores de variadas formações que uniu seus conhecimentos e desenvolveu este recurso tão promissor para uso em aula ou como atividade extraclasse no IFSC e em outras escolas. Vídeo games, jogos de computadores e aplicativos de celulares têm atraído cada vez mais usuários de

ambos sexos e todas as idades (DOMÍNGUEZ *et al.*, 2013). O jogo digital educativo interdisciplinar desenvolvido foi feito na plataforma *touch*. Assim, tanto as pessoas que querem aprender um conteúdo quanto aquelas que buscam apenas o entretenimento do jogo serão beneficiadas com aquisição de diversos conteúdos integrando unidades curriculares entre si e com o desenvolvimento de raciocínio lógico, poder de concentração, memória de trabalho, entre outras habilidades cognitivas.

Os ganhos na aprendizagem de conteúdos e habilidades a partir de jogos podem ser explicados a partir de quatro principais teorias da aprendizagem. Muito pode ser interpretado destas teorias que contribuem para o entendimento dos efeitos positivos dos jogos digitais e principalmente conhecimentos que devem ser utilizados na elaboração dos jogos para o seu melhor aproveitamento. Apresentamos aqui, uma análise apenas superficial. (1) O Behaviorismo associado aos trabalhos de Thorndike (1913) e Pavlov (1927) levou entre outros ao princípio de aprendizagem da Instrução Programada de Skinner (1954) que com seu experimento de estímulo-resposta mostrou a importância da instrução individualizada, autoaprendizagem, *feedback*, entre outros; o *feedback* positivo, por exemplo, é constantemente fornecido no jogo na medida que o jogador avança. (2) O Cognitivismo foi além da simples relação

estímulo-resposta e incorporou o raciocínio e na Teoria da Atribuição de Weiner (1974) podemos explicar o papel da motivação e da recompensa na eficácia dos jogos; enquanto, na Teoria da Elaboração de Reigeluth (1983) explicamos a eficácia da progressão a partir da constatação da necessidade de aprendizagem do simples para o complexo. (3) O Humanismo com Kolb (1984) abordou a questão da personalização do aprendizado, estilos de aprendizagem e necessidade de experiências concretas; três itens que são geralmente contemplados nos jogos digitais. Por fim, (4) o Construtivismo na figura de Vygotsky (1978) mostrou a importância do aprender a fazer, fazendo; na figura de Bruner (1960) apresentou a importância da tentativa e do erro; além de outros vários representantes que apontaram para um aprendizado centrado no aluno.

Muitos professores já haviam percebido que dirigir sua atenção àquelas atividades que seus alunos devotam mais tempo extraclasse como jogar vídeo games poderia ser promissor (e.g., Brom et al., 2011). Uma variedade de jogos que está crescendo exponencialmente entre adolescentes é o uso de aplicativos para celular (Shin et al., 2011) e *tablets*. A fim de aproveitar esse interesse dos alunos para o incremento da aprendizagem de conteúdos importantes no ensino médio desenvolvemos um jogo digital *touchscreen*.

Para o jogo em questão, os professores optaram por um tema transversal muito presente no dia-a-dia de todos e com bastante apelo em provas de vestibular e ENEM devido à sua importância: Energias Renováveis. Foi escolhido desenvolver um jogo digital para celulares que os alunos pudessem jogar em qualquer lugar e a qualquer momento.

II. METODOLOGIA

Reuniões semanais entre os professores, técnicos integrantes do projeto e o bolsista foram realizadas para estudos, tomada de decisões e controle do desenvolvimento do jogo. As reuniões aconteceram do início ao fim do projeto que teve nove fases sendo que parciais de algumas fases ocorreram simultaneamente.

Fase 1: Leitura específica sobre teorias da aprendizagem e sua relação com jogos didáticos digitais.

Fase 2: Desde a concepção do pré-projeto, a busca e leitura de material referencial sobre jogos didáticos digitais e busca e análise de jogos disponibilizados para uso no computador e na forma de aplicativos para celular foi conduzida. Estes

estudos foram feitos individualmente e em reuniões do grupo com sistematizações e trocas de ideias.

Fase 3: Após a atualização ocorrida devido à execução das fases 1 e 2 (mesmo que parcial), fizemos um levantamento de ideias de jogos digitais interdisciplinares com conteúdos de cursos oferecidos no IFSC *campus* Chapecó. Foi constatado que Energias Renováveis era um tema importante, recorrente e interessante.

Fase 4: A partir das ideias coletadas na fase 3, produzimos o script do jogo e escolhemos as ferramentas e softwares mais indicados para cada ideia.

Fase 5: A partir do script, confeccionamos o jogo educativo para celulares e *tablets Android*.

Fase 6: Foram escritas 50 perguntas com quatro alternativas de resposta (uma correta e três erradas) para cada energia (solar, eólica, hidrelétrica e biomassa). Foram selecionadas as 30 melhores de cada energia pra compôr o game. Em posse do jogo produzido, conduzimos um piloto para testar o seu funcionamento, a aprendizagem proveniente de seu uso e coletamos reações dos usuários.

Fases 7, 8 e 9: Ainda não executadas, Com base nos resultados da fase 6, faremos as adaptações sugeridas, pilotaremos o uso do jogo digital e analisaremos os resultados.

III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da observação do comportamento dos alunos do Ensino Médio em relação ao uso do celular, optamos por desenvolver um jogo de perguntas e respostas que funcionasse com o toque e que necessitasse do foco do aluno. Para mantermos o foco do aluno, a estratégia utilizada foi que a velocidade do toque na escolha da resposta correta fosse monitorada e premiada.

O jogo foi dividido em cinco níveis. No princípio, uma breve história bilingue na qual o personagem principal é o mascote do grupo de pesquisa vestido como super-herói é mostrada. O mascote aparece em um mundo todo escurecido onde o plano de fundo é o *skyline* de uma cidade importante e fala que para salvar o mundo da escuridão precisa aprender sobre diferentes fontes de energia renovável e chama o jogador/aluno para ajudá-lo a realizar a tarefa.

Então, um mapa aparece e o jogador pode escolher em rumar para um de quatro lugares desbloqueados. Ao escolher um dos lugares, perguntas aparecem com quatro alternativas de resposta para uma energia renovável.

Ao completar com êxito os quatro níveis de energia, ele é encaminhado a um quinto nível na qual perguntas sobre as fontes diferentes de energia renovável estão misturadas a fim de revisar o conteúdo aprendido.

O jogo é baseado na tentativa e erro. O plano de fundo de cada energia corresponde ao *skyline* de uma cidade diferente com luzes apagadas. Conforme o jogador acerta as respostas, as luzes vão ficando mais fortes, se ele demora para dar a resposta correta, a luz vai enfraquecendo. Ao errar ou acertar, uma próxima pergunta aparece. Ele só avança ao ter acertado todas as perguntas daquele nível (energia) e esta fica totalmente iluminada.

Quando acerta as quatro energias desbloqueadas e é enviado ao quinto nível, este está no completo breu e um *skyline* surpresa ligado ao grupo vai surgindo conforme o jogador acerta as respostas.

O jogo, ainda, grava o tempo levado para completar cada nível e este registro faz parte de um ranqueamento online. Assim, o desafio fica mais interessante para o aluno adolescente.

O jogo será testado em relação ao interesse do aluno, à jogabilidade e ao efeito na aprendizagem.

IV. CONCLUSÕES

Há tempos docentes já perceberam que tarefas assistidas por computador são recursos benéficos para a aprendizagem (e.g., Salomão e Heidrich, 2007; Pereira, 2008; Simões et al., 2013).

Algumas áreas de estudo, como a língua estrangeira, têm inclusive um campo de pesquisa exclusivo a este fim. A criação de jogos interdisciplinares, no entanto, não tem sido investigada. O fato de ser jogo e não simplesmente uma tarefa introduz na atividade elementos que levam milhares de pessoas de todas as idades a passarem horas em frente a um vídeo game ou computador – desafio, progressão, recompensa... Ainda, podem ser personalizados conforme ritmo e interesse do aluno, além de permitirem que o aluno tenha o controle de seu aprendizado.

Outra característica de grande importância do recurso de aprendizagem desenvolvido neste projeto é a integração de conteúdos de diversas unidades curriculares aproximando este conteúdo do seu uso real, no qual este não costuma ser dissociado das outras áreas.

As pesquisas que trabalham com o efeito educativo de jogos comerciais mostram que existe além da aprendizagem do conteúdo, um prazer intenso na realização desta atividade e ganhos em

coordenação motora, raciocínio lógico, controle da atenção, entre outras habilidades cognitivas.

AGRADECIMENTOS

Os pesquisadores que realizaram este trabalho agradecem a Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação e a coordenação do Campus de Chapecó pela elaboração e manutenção do programa de apoio e fortalecimento de grupos de pesquisa no IFSC.

REFERÊNCIAS

- BARAK, M.; ZIV, S. Wanderin A Web-based platform for the creation of location-based interactive learning objects. **Computers & Education** 62: 159-170, 2013.
- BROM, C.; PREUSS, M.; KLEMENT, D.. Are educational computer micro-games engaging and effective for knowledge acquisition at high-schools? A quasi-experimental study. **Computers & Education**, 57, 1971-1988, 2011.
- BRUNER, J. . **The Process of Education**, Cambridge, MA: Harvard University Press, 1960.
- DOMÍNGUEZ, A.; SAENS-DE-NAVARRETE, J.; DE-MARCOS, L.; FERNÁNDEZ-SANZ, L.; PAGÉS, C.; MARTÍNEZ-HERRÁIZ, J-J.. Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. **Computers & Education**, 63, 380-392, 2013.
- KOLB, D. A.. **Experiential Learning: Experience as the source of learning and development**. Englewood Cliffs, NJ: prentice Hall Inc., 1984.
- PAVLOV, I. P.. **Conditioned Reflexes**. London: Clarendon Press. 1927.
- PEREIRA, D. R. M. O ensino através do computador: os tipos de softwares educativos e seu uso. **Revista Texto Livre**, vol 2 , n. 1, primavera de 2008.
- REIGELUTH, C. M. **Instructional Designs Theories and Models**. Hillsdale, NJ: Erlbaum Associates, 1983.
- SALOMÃO, S. E. S; HEIDRICH, F.. produção de Material Didático a partir de uma Interface de Jogo Digital. **Graphica**, 2007.
- SAVI, R.; ULBRICHT, V. R. . Jogos Digitais Educacionais: Benefícios e Desafios. **CINTED-UFRGS Novas Tecnologias na Educação**. Vol.6, No. 2, 2008.
- SHIN, D-H.; SHIN, Y-J.; CHOO, H.; BEOM, K.. Smartphones as smart pedagogical tools: Implications for smartphones as u-learning devices. **Computers in Human Behavior**, 27, 2207-2214, 2011.
- SILVA, A. A.; PASSERINO, L. M.. A fazenda: Software Educativo para Educação Ambiental, **CINTED-UFRGS: Novas tecnologias na Educação** Vol. 5, N °2., 2007.



SIMÕES, J.; REDONDO, R. D.; VILAS, A. F.. A social gamification framework for a K-6 learning platform. **Computers in Human Behavior**, 29, 345-353, 2013.

SKINNER, B. F..The science of learning and the art of teaching, **Harvard Educational Review**, 24, 86-97, 1954.

THORNDIKE, E. L. **Educational Psychology: The psychology of learning**, Vol. 2. New York, NY: teachers College Press, 1913.

VYGOTSKY, L. S. **Mind in Society: The development of higher psychological processes**. Cambridge, MA: Harvard University Press. 1978.

WEINER, B. **Achievement Motivation and Attribution Theory**. Morriston, NJ: general Learning Press, 1974.