

Metodologia de desenvolvimento de jogos digitais como objetos de aprendizagem para Educação a Distância (EaD)

Cássio Fernandes Lemos; Carlo de Moraes; Matheus Tanuri Pascotini; Paulo Roberto Colusso

Núcleo de Tecnologias Educacionais
Universidade Federal de Santa Maria
Santa Maria, Brasil

e-mail: cassio.f.lemos@gmail.com; demoraescarlo@gmail.com; matheustanuri@gmail.com; prcolusso@nte.ufsm.br

Resumo — O objetivo deste artigo é apresentar a metodologia de desenvolvimento de jogos educacionais concebida e utilizada pela equipe multidisciplinar do Núcleo de Tecnologia Educacional da Universidade Federal de Santa Maria. São mostradas todas as etapas que o projeto passa desde o contato inicial do solicitante do objeto de aprendizagem até o jogo finalizado e disponibilizado aos estudantes, apresentando os detalhes em suas distintas fases, com possíveis adaptações de acordo com a necessidade e as peculiaridades do projeto em questão. Também é abordada a organização da equipe em relação às fases de desenvolvimento. A pesquisa faz uma introdução a respeito dos jogos na educação e a inovação da aprendizagem baseada em jogos, além da utilização de jogos como objetos de aprendizagem na educação a distância.

Palavras-chave: Metodologia; Desenvolvimento de jogos; Educação a Distância; Objeto de aprendizagem

I. INTRODUÇÃO

O cenário atual apresenta diversos estudos que mostram o envolvimento dos jogos com a educação, apontando como a união dessas áreas gera frutos. A aprendizagem baseada em jogos digitais é uma realidade, colocando os estudantes em situações lúdicas e dinâmicas, colocando em prática o ensino por meios tecnológicos e testando os conhecimentos adquiridos. Conforme apontado por [1], normalmente os jogos existentes criados com uma finalidade de entretenimento são mais divertidos que os jogos criados com uma finalidade pedagógica. Pensando nisso, o desenvolvimento de jogos pela EMUAB/NTE/UFMS¹ é focado em aliar a diversão com a aprendizagem, buscando *gameplay* que possua relação com o contexto do conteúdo, fazendo com que o estudante aprenda enquanto joga. O presente artigo possui como objetivo abordar a metodologia de desenvolvimento de jogos educacionais por uma equipe multidisciplinar, em um contexto de educação a distância, tanto em questões de *game design* e produção técnica quanto em relação à organização do fluxo de trabalho de acordo com as funções dos profissionais envolvidos. Apresenta inicialmente uma revisão bibliográfica a respeito dos jogos na educação, sua utilização como objetos de aprendizagem para educação a distância e então trata sobre o desenvolvimento da metodologia de desenvolvimento de jogos do NTE/UFMS.

¹ Equipe Multidisciplinar da Universidade Aberta do Brasil/Núcleo de Tecnologia Educacional/Universidade Federal de Santa Maria

² *Wireframe* é como um esqueleto, mostrando de forma básica a arquitetura do objeto, feito de maneira simples, como um rascunho, para

II. UTILIZAÇÃO DE JOGOS NA EDUCAÇÃO

A aprendizagem baseada em jogos, segundo [2] é uma abordagem oriunda do uso de jogos digitais na educação, possuindo valor educacional, tendo como objetivo final o apoio à aprendizagem, a avaliação e análise de alunos e a melhoria do ensino, adequando-se ao contexto das tecnologias. A utilização de jogos como recurso na educação possui muitas vantagens, pois conforme [3], eles são produtos altamente interativos e motivadores, levando o jogador a envolver-se em uma atividade que carrega emoções, prazeres e desafios, e que assim possui um enorme potencial de ensinar, pois de acordo com [4], “aprendemos tudo aquilo que nos emociona”. Alguns fatores presentes nos bons jogos são apontados como elementos motivadores aos jogadores:

- O controle que o jogador sente sobre suas ações e a percepção de que o resultado final depende de como ele as executa.
- A presença de resposta imediata ao jogador pelo sistema, conhecido como *feedback*. Assim, o jogador percebe se executou alguma ação de maneira correta (ganhando pontos, por exemplo) ou incorreta (perdendo vida, por exemplo). O *feedback* faz com que o jogador aprenda com suas próprias ações e as respostas que recebe delas.
- Por serem competitivos ou cooperativos, podem atrair diferentes tipos de públicos, além de ter a liberdade de abordar diferentes assuntos de maneiras variadas de acordo com o objetivo.
- Possui grande flexibilidade na maneira de como os desafios podem ser propostos aos jogadores, inclusive podendo ser ajustado esse nível de dificuldade.
- Apresenta uma progressão na relação entre desafios e habilidades do jogador, mantendo o interesse, a motivação e o foco. O estado de experiência em que o jogador vai progressivamente ganhando habilidades de acordo com os desafios foi apontado por [5].

Muitas são as possibilidades de integração de jogos em ambientes de aprendizagem, em todos os níveis, que podem ir desde jogos para alfabetização até jogos para treinamento militar, por exemplo. Jane McGonigal [6] fala como nos últimos anos os jogos foram sendo introduzidos cada vez mais nas escolas, e como isso é vantajoso. “É inegável que o jogo é um agente motivador. Esta é uma das principais razões pelas quais a educação se utiliza dele, seja para que alunos aprendam a gostar de um determinado

conteúdo, seja para motivá-los a aprender sobre esse conteúdo” de acordo com [7].

Auxiliando nos processos de aprendizagem, apresentam-se como um ótimo recurso para integração e motivação, além de proporcionar a diversão, algo que deve sempre estar em mente ao utilizá-los em atividades educacionais. O aprendizado e a diversão andam juntos nos jogos, e de acordo com [8] “a diversão dos jogos emana do domínio. Ela surge da compreensão. É o ato de resolver quebra-cabeças que deixa o jogo divertido. Em outras palavras, no que tange aos jogos, aprender é o barato, enquanto que o tédio é o oposto disso.”

III. JOGOS COMO OBJETOS DE APRENDIZAGEM PARA A EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

A utilização de tecnologias de informação e comunicação (TICs) na educação para a construção de materiais educacionais proporciona o desenvolvimento dos Objetos de Aprendizagem, que são módulos de conteúdo instrucional que podem ser utilizados em diferentes contextos de aprendizagem de acordo com [9]. Esses objetos podem ter sua apresentação por meio de diferentes mídias, e entre elas, os jogos.

Segundo [10], os materiais didáticos para Educação a Distância devem ser focados no estudante ao invés de seguir uma abordagem tradicional, focada no conteúdo dos livros. O estudante, sendo o ponto central da EaD, precisa se manter envolvido e motivado pelos materiais utilizados pelo professor, para assim poder apropriar-se dos conteúdos apresentados e desenvolver competências através do que é oferecido.

A utilização de objetos educacionais, em especial os jogos educacionais e de entretenimento, deve ser pensada em conjunto com a estrutura pedagógica, para que além de lúdicos, também sirvam para a construção do conhecimento.

[...] através dos jogos educativos o educando assume uma postura ativa. Interage com o objeto de aprendizagem e, sobretudo, vê-se diante do desafio de selecionar informações e atribuir-lhes significados. Eles começaram a ser utilizados no contexto educativo a partir do rompimento com o paradigma tradicional e surgimento do construtivismo, que enfatiza a participação e experimentação do sujeito na construção de seu próprio conhecimento, através de suas interações. [11]

Costa [1] ressalta que a eficácia pedagógica dos jogos não está ligada apenas a diversão, e sim na estrutura similar a do objeto de conhecimento que está presente no jogo. Dessa maneira, ao criar ou escolher um jogo para usar como um objeto educacional, é necessário que seus mecanismos desenvolvam conhecimentos que estejam intimamente ligados ao conteúdo em questão, enquanto a diversão e o desafio do jogo mantém o aluno engajado e motivado na realização da tarefa.

Sendo assim, ao criar um jogo com fim pedagógico é preciso que haja preocupação com a aprendizagem, mas, ao mesmo tempo, com a diversão e o entretenimento. Ambas as preocupações devem caminhar juntas desde o início, ao pensar a estrutura, e durante todo o projeto, de

maneira integrada. Assim, o projeto resultará em um jogo no qual a aprendizagem sobre o objeto de conhecimento promove diversão, essa diversão promove mais aprendizagem sobre o objeto de conhecimento, que por sua vez aumenta a diversão, que aumenta a aprendizagem em um ciclo que potencializa tanto um quanto o outro. [7]

IV. METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DE JOGOS EDUCACIONAIS DO NTE/UFSM

O desenvolvimento de jogos, em grande parte, é uma atividade de natureza multidisciplinar, podendo envolver, de acordo com o projeto, diferentes áreas de conhecimento. No caso dos jogos educacionais, é adicionada ainda a questão pedagógica, pois os jogos nesse contexto devem proporcionar o aprendizado aos estudantes.

A produção de jogos educacionais no NTE/UFSM se dá pela necessidade de materiais complementares, que podem trazer uma nova experiência de aprendizado aos alunos, tanto nos cursos de educação a distância como nos cursos presenciais da universidade.

Como a equipe já possuía experiência com projetos digitais, optou-se por adaptar o fluxograma de trabalhos entre as equipes de design e TI (tecnologia da informação) do NTE que já havia sido utilizado nos projetos anteriores, como demonstrado na Figura 1.

No mesmo sentido, “Os jogos são vivências, portanto, viabilização do ciclo de aprendizado: ação, reflexão, teorização e planejamento (ou prática). Um jogo [...] bem estruturado e corretamente aplicado proporciona resultados muito ricos, em termos de assimilação ou reformulação de conceitos.” [12]. Com isso em mente foi possível a criação de uma metodologia para o desenvolvimento de jogos educacionais como objetos de aprendizagem para educação a distância, apresentado na Figura 2.

O início do projeto se dá a partir do contato do solicitante (normalmente um professor de alguma disciplina de um curso EaD) com a equipe multidisciplinar. É agendada uma reunião entre o professor solicitante e os responsáveis pelo design, programação e pedagogia da equipe multidisciplinar. Neste primeiro contato são debatidas as possibilidades de como abranger e abordar o tema proposto.

Após essa primeira reunião entramos na fase de Desenvolvimento 1, que se divide em duas etapas: Concepção e Estudos e Análises. Na etapa de concepção é feito o levantamento de requisitos em relação ao game design, interface do jogo e público-alvo, além da criação inicial de como o jogo será em termos de gênero e mecânicas. Já na etapa de estudos e análises é feita uma pesquisa de referências relacionadas tanto às questões que irão abranger desde a jogabilidade até os quesitos pedagógicos que ajudarão a guiar o projeto.

A partir do que é estruturado na fase de Desenvolvimento 1, o game designer responsável pelo projeto inicia o GDD (*Game Design Document*). Este material permite que todos os participantes do projeto tenham acesso às principais informações do jogo.

O GDD é disponibilizado para toda a equipe, que pode então dar início à fase de Desenvolvimento 2. Esta fase se divide em até três etapas distintas que podem funcionar de

forma concomitante: Roteiro, *Level Design* e *Wireframes*². O roteiro pode ser desenvolvido tanto por um ou mais membros da equipe ou entregue pelo próprio solicitante. A intenção dessa narrativa é que ela sirva de apoio ao *gameplay* para reforçar alguns pontos que venham a ser necessários. A etapa de *level design* é desenvolvida pelo game designer, e nessa etapa são desenvolvidos os níveis do jogo, fases ou missões.

De acordo com o estilo do jogo, as etapas de roteiro e/ou *level design* podem ser reduzidas, partindo diretamente para os *wireframes*. Com a arquitetura de informação definida no GDD, o designer de interface e o programador podem dar início ao desenho dos *wireframes*. Nessa etapa são feitos estudos para as telas do jogo, como a disposição dos menus, barras de progressão e gerenciamento que o jogador utilizará. Isto é feito visando uma melhor usabilidade e um aprendizado mais intuitivo por parte do usuário. Ainda nessa etapa é possível listar todos os ícones e ilustrações que serão necessários para utilização na interface.

No Desenvolvimento 3 há três etapas que trabalham em conjunto durante o processo, são elas: Arte 1, Programação 1 e Interface 1. A etapa de arte 1 é quando são feitos os conceitos visuais, como o design de personagens, equipamentos, acessórios, cenários, ícones e animações que vão dar vida à ambientação do jogo. Na etapa de interface 1, o designer de interface utiliza os *wireframes* elaborados na fase anterior, aliando as artes criadas pelos ilustradores para desenvolver a interface a ser enviada ao programador. Na etapa programação 1, o programador utiliza uma *engine* gráfica³ para criação de jogos. Dessa forma é possível que um protótipo comece a ser programado com a finalidade de testar as mecânicas básicas e o *level design* desenvolvidos na etapa anterior.

Assim que o primeiro protótipo jogável fica pronto é agendada uma reunião com o solicitante para apresentar como está o andamento do projeto. Nesta reunião é possível definir os ajustes que precisam ser feitos a partir dos pontos positivos e negativos apontados pelo cliente.

Após a reunião entramos na fase de Desenvolvimento 4, que repetirá as mesmas etapas de desenvolvimento da fase anterior porém aqui as etapas de Arte 2 e Interface 2 servem para o refinamento e/ou alterações de elementos apontados na reunião. Na etapa de Programação 2, é dado continuidade ao desenvolvimento dos níveis do jogo e finalizar uma versão de demonstração para testes com usuários.

Para a fase de testes são selecionados usuários que estejam compatíveis com o público-alvo do projeto. Nestes testes é possível avaliar se a interface está intuitiva para o usuário, se o *gameplay* consegue contemplar o conteúdo que pretende ser apresentado, se a arte do jogo consegue passar as informações de forma coesa com o tema e jogabilidade, entre outros fatores que podem ser o objetivo

dos testes. Os resultados desses testes são avaliados pela equipe, observando-se padrões de interação e os *feedbacks* dos jogadores. As respostas negativas também são essenciais no processo de refinamento do projeto. Caso seja necessário efetuar alterações em algum aspecto do jogo, volta-se para a fase anterior (Desenvolvimento 4) quando serão feitos os ajustes para o desenvolvimento de uma nova demonstração e a realização de novos testes para avaliar o produto. Esta etapa se repete quantas vezes for necessário até que o jogo possa ser validado, para só assim dar prosseguimento a próxima fase.

O Desenvolvimento 5 é a etapa de refinamento da programação e preparação para a exportação final do jogo, adequando-o para a plataforma na qual ele vai ser utilizado. Assim que finalizado, o jogo é disponibilizado por meio de um repositório e entregue ao solicitante que pode utilizá-lo como ferramenta educacional em suas disciplinas.

V. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os jogos como objetos de aprendizagem são um grande recurso que pode ser utilizado em cursos de Educação a Distância, desde que sejam bem estruturados e planejados para atender de fato à necessidade de conseguir transmitir o conteúdo de maneira eficaz. A metodologia apresentada aqui, que está sendo utilizada pela equipe multidisciplinar do Núcleo de Tecnologia Educacional da Universidade Federal de Santa Maria, mostra-se eficaz para isso, preocupada em integrar os aspectos pedagógicos e trabalhar em sintonia com o solicitante do projeto, além da preocupação em não apenas adaptar um modelo que não tenha relação com o tema trabalhado, mas sim integrar o conteúdo, roteiro, arte e mecânicas de forma que o jogo seja divertido e o aluno possa compreender o assunto abordado, além de sentir-se motivado. É importante ressaltar que essa metodologia ainda passará por uma validação e está aberta a possíveis alterações em sua estrutura, pois foi idealizada recentemente e ainda estão em desenvolvimento os primeiros projetos de jogos pela equipe utilizando-a.

REFERÊNCIAS

- [1] L. D. Costa, O que os jogos de entretenimento têm que os jogos com fins pedagógicos não têm: Princípios para projetos de jogos com fins pedagógicos, Rio de Janeiro: PUC-Rio, 2008
- [2] E. S. Monsalve, Uma Abordagem para Transparência Pedagógica usando Aprendizagem Baseada em Jogos, Rio de Janeiro: PUC-Rio, 2014.
- [3] C. V. de Carvalho, “Aprendizagem baseada em jogos - Game-Based Learning”, II World Congress on Systems Engineering and Information Technology, p. 176-181, 2015.
- [4] T. Gomes, P. Tedesco, J. de Melo, “Jogos no Design de Experiências de Aprendizagem de Programação Engajadoras”, Jornada de Atualização em Informática na Educação, v. 5, n. 1, p. 39-77, 2016.
- [5] M. Csikszentmihalyi, A descoberta do fluxo: a psicologia do envolvimento com a vida cotidiana, Rio de Janeiro: Rocco, 1999.
- [6] J. McGonigal, A realidade em jogo. Rio de Janeiro: Best Seller, 2017.
- [7] L. D. Costa, “O que os jogos de entretenimento têm que os jogos educativos não têm”, VIII Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment, p. 8-10, 2009.
- [8] R. Koster, W. Wright, Theory of Fun for Game Design, Scottsdale: Paraglyph Press. 2004.

² *Wireframe* é como um esqueleto, mostrando de forma básica a arquitetura do objeto, feito de maneira simples, como um rascunho, para estudar a estrutura, composição, espaçamento e hierarquia, como um rascunho feito para os desenvolvedores estudarem a melhor disposição dos elementos de acordo com os requisitos do projeto.

³ A *engine* gráfica é um *software* no qual serão inseridos todos os elementos visuais e sonoros além do código de programação que rege o funcionamento do jogo. Existem diferentes *engines* e cada uma pode utilizar uma linguagem de programação específica.

[9] C. F. Prevedello, Design de interação e motivação nos projetos de interface para objetos de aprendizagem para EAD, Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2011.

[10] V. Marins, “Design de games para utilização em EaD”, Colabor@-A Revista Digital da CVA-RICESU, v. 4, n. 13, 2010.

[11] L. M. R. Tarouco, S. L. S. Cunha, “Aplicação de teorias cognitivas ao projeto de objetos de aprendizagem”, RENOTE: Revista Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, 2006.

[12] A. Militão, R. Militão, Jogos, dinâmicas e vivências grupais, Rio de Janeiro: Qualitymark Editora Ltda, 2000.

FLUXOGRAMA PARA PROJETOS ENTRE EQUIPE DE DESIGN E TI DO NTE

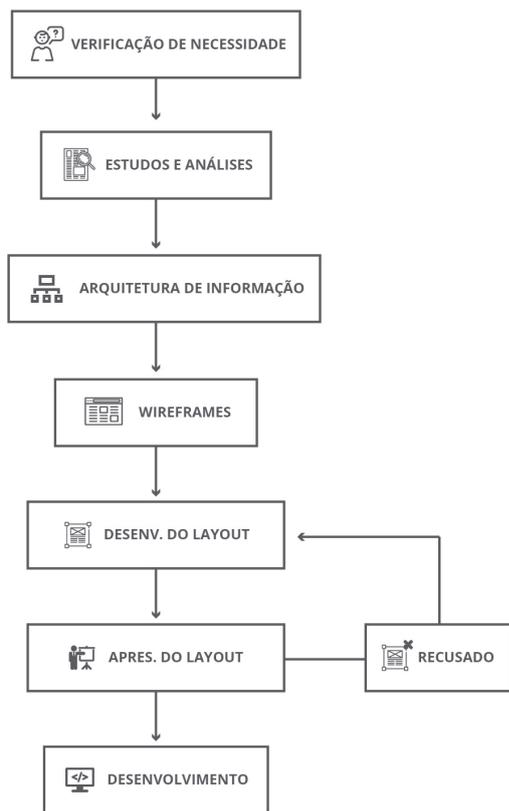


Figura 1. Fluxograma para projetos entre equipe de design e TI do NTE/UFSCM

FLUXOGRAMA PARA PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO DE JOGOS DIGITAIS

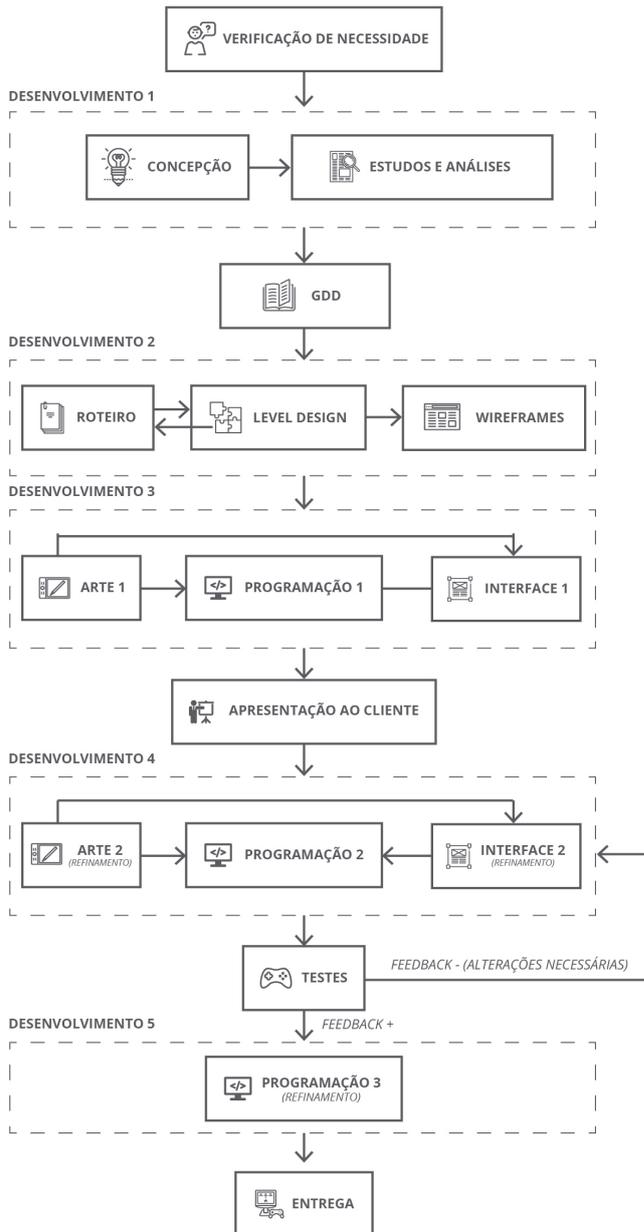


Figura 2. Metodologia de desenvolvimento de jogos digitais como objetos de aprendizagem para educação a distância (EaD)