

Desenvolvimento e Avaliação do Jogo Sério projetoÉden sobre Variáveis e Tipos de Dados

Yure Pablo do Nascimento Oliveira¹, Carina Machado de Farias²

¹ Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC)
Universidade de São Paulo (USP) – São Carlos, SP – Brasil

² Pesquisadora do Grupo de Pesquisa Automação, Eficiência Energética e Produção
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – Campus Jacobina
Av. Centenário, 500, Nazaré – Jacobina – Bahia, 44.700-000, Brasil

yurepablo@usp.br, carina.farias@ifba.edu.br

Abstract. *Educational games win increasingly prominent for being aligned with new styles of learning and meet the needs of new generations. This approach, in addition to possessing high level of responsiveness on the part of students, brings playful features to specific content, thereby facilitating learning. Considering the difficulties of beginners in the area of programming and seeking to take advantage of the educational benefits of the games, the present work presents the projetoÉden, a digital educational game for the teaching and learning of variables and types of data. The work centers on development methodology used in creating the game, based on the concept of evolutionary prototype, and exposes the results obtained with the use of the game into two classes of computer course.*

Resumo. *Jogos educacionais ganham cada vez mais destaque por estarem alinhados com novos estilos de aprendizagem e por atenderem às necessidades das novas gerações. Essa abordagem, além de possuir alto nível de receptividade por parte dos alunos, traz características lúdicas a conteúdos específicos, facilitando assim a aprendizagem. Considerando as dificuldades dos alunos iniciantes na área de programação e buscando tirar proveito dos benefícios pedagógicos dos jogos, o presente trabalho apresenta o projetoÉden, um jogo digital educacional para o ensino e aprendizagem de variáveis e tipos de dados. O trabalho discorre ainda sobre a metodologia de desenvolvimento empregada na criação do jogo, baseada no conceito de protótipo evolutivo, e expõe os resultados obtidos com a utilização do jogo em duas turmas do curso técnico de Informática.*

1. Introdução

A abordagem baseada em jogos vem modificando a forma do aprender e motivando o aprendiz. Jogos de aprendizagem são jogos projetados com o propósito primário além do puro entretenimento, quando bem projetados e implementados corretamente podem tirar proveito da natureza envolvente dos videogames de forma eficaz e se constituírem em ferramentas poderosas no processo de ensino e aprendizagem [KELLY et al. 2007]. Para tanto, segundo Neto et al. (2013), “os professores precisam estar comprometidos com as possibilidades geradas pela interação dos jogos eletrônicos, os quais são pouco

explorados pelas escolas e tendem ainda a reproduzir uma lógica linear e resistente às tecnologias dessa natureza”.

As disciplinas introdutórias de programação, presentes nas primeiras etapas dos cursos técnicos e superiores da área de Computação, constituem a base de formação dos estudantes, requerendo deles uma nova forma de pensar e habilidades que dificilmente são desenvolvidas no ensino regular, levando os estudantes a terem grandes dificuldades e, conseqüentemente, apresentarem baixo rendimento durante o curso [GUEDES 2014].

Buscando contribuir para o ensino de programação, pesquisas vêm sendo realizadas, focando principalmente em motivar os alunos iniciantes, através do uso de jogos educacionais. No entanto, verifica-se que grande parte dos trabalhos que abordam conteúdos introdutórios de programação em jogos educacionais está focada nas estruturas de decisão e repetição, em detrimento de outros conteúdos ainda mais primários, como variáveis e tipos de dados. É importante ressaltar ainda, que, para além dos conteúdos, os jogos focados na área de programação devem estimular diversas habilidades necessárias para resolver problemas reais: criatividade, cognição, trabalho em equipe, lógica matemática e pensamento computacional [NETO et al. 2013].

Nesse contexto, este artigo apresenta o desenvolvimento do jogo educacional projetoÉden¹, cujo objetivo é contribuir para o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos relativos a variáveis e tipos de dados, temas pouco abordados em jogos educacionais e muito relevantes enquanto conceitos base para a programação de computadores. Trata-se de um jogo de plataforma, educacional, 2D, disponível na WEB, onde o jogador precisa instanciar variáveis e modificar seus valores a fim de avançar nas fases e chegar ao desafio final. O trabalho descreve ainda a narrativa, a dinâmica e as fases do jogo, e apresenta os resultados obtidos com a utilização do jogo em duas turmas do curso técnico de Informática.

2. Jogos Digitais e Aprendizagem

Uma das formas de se incluir a tecnologia na sala de aula é através dos jogos digitais, os quais são ambientes interativos que atraem os jogadores ao oferecerem desafios que requerem habilidades e técnicas. No contexto educacional, o jogo passa a ser denominado jogo educacional, ou jogo sério, e busca conciliar as características dos jogos com objetivos pedagógicos. Dessa forma, os jogos educacionais são inseridos na educação buscando trazer ao processo de aprendizagem aspectos como atividade voluntária, aprendizagem em potencial, inovação, motivação e superação, e, com isso, facilitar a aprendizagem [NETO et al. 2013].

Os jogos conseguem promover uma aprendizagem significativa por se apresentarem como uma atividade voluntária capaz de simular a vida real, tornando aplicável o conhecimento, até então imaginativo, das listas de exercícios e apostilas, embora, como salienta Onça (2016), paradoxalmente, o jogo não pertença à realidade que ele explora. A fantasia é o território onde o jogo, fundamentalmente, se manifesta. Ele defende o jogo como uma experiência liminóide, “um momento onde as leis que regem a vida são temporariamente suspensas, lançando-o numa anti-estrutura”. Isso proporciona uma “experiência ritualística”, em que, através de um estado de inversão de valores, se retorna à realidade transformado. Em consequência desse transe, a aprendizagem se torna

¹ <http://projetoeden.netlify.com/>

um ganho incorporado dentro de si. Logo, o jogo é um ambiente seguro para que o aluno tente e erre, quantas vezes quiser, sem sofrer consequências na vida real, com feedbacks instantâneos, permitindo a autocrítica e sua própria construção do conhecimento, além de motivar a superação dos desafios, tornando o jogador expert [SAVI e ULBRICHT 2008].

Não à toa, diversos jogos educacionais vêm sendo propostos com o objetivo de minimizar as deficiências dos alunos iniciantes na área de programação. O jogo Super Mario Logic [PANEGALLI 2016], objeto de uma dissertação de Mestrado, defendendo a franquia de jogos Super Mario como a mais popular e vendida de todos os tempos, utiliza algoritmos para guiar o personagem Mário num formato semelhante ao da franquia, contribuindo como ferramenta atrativa e desafiadora para a compreensão da lógica de programação no nível sequencial, de repetição e de decisão. Já o jogo KLouro [SILVA e DANTAS 2014], atendendo a alguns requisitos técnicos e pedagógicos, ajuda na compreensão de operadores lógicos e aritméticos na linguagem Python, e na análise de estruturas de decisão, através da resolução de problemas por um calouro que pretende escapar de um “trote” universitário.

Jogos comerciais focados em algoritmos também são encontrados, tendo como principal público-alvo as crianças, a exemplo do Lightbot², destinado a crianças a partir dos quatro anos, que tem como personagem principal um robô, que deve percorrer trajetos de ladrilhos, a partir da combinação de instruções (andar para frente, girar à esquerda, pular, etc.) fornecidas pelo usuário.

Com foco em variáveis e tipos de dados podem ser citados o jogo Entrando pelo Cano [SCAICO et al. 2012] e Baralho das Variáveis [KAHWAGE et al. 2013]. Entrando pelo Cano pretende reforçar o entendimento sobre tipos de dados em Python e o conceito de alocação de memória, em que o jogador é o operário de uma fábrica maluca e precisa organizar várias caixas de mercadorias, alocando-as no espaço correto. Já no Baralho das Variáveis o jogador deve operar cartas de diferentes tipos, remetendo aos tipos de dados, em fases que mesclam operações aritméticas fundamentais, potenciação, radiciação, concatenação e substring.

3. projetoÉden: Jogo Sério sobre Variáveis e Tipos de Dados

Os jogos sérios, apesar de seus benefícios atestados para a aprendizagem, ainda são pouco empregados e não atingem as expectativas dos educadores e alunos por algumas razões, tais como: simplicidade em relação aos jogos comerciais, repetitividade das tarefas, pouca diversidade dos conteúdos e difícil aplicação dos jogos em sala de aula, principalmente por conta da incompatibilidade de plataforma e do tempo [SAVI e ULBRICHT 2008].

Os jogos sérios, segundo Carretta (2016), “são mais conhecidos pelo empenho (por vezes, até vergonhoso) em atender a demanda específica na qual ele foi previamente programado”, imprimindo sua forçosa didática já pelo título, muitas vezes, de apelo pouquíssimo comercial. Ele aposta, então, em estratégias já utilizadas por jogos comerciais, para evitar o que chama de “limbo didático”: instrumentos interessantes considerados enfadonhos.

O jogo projetoÉden foi projetado para estimular o jogador a declarar variáveis e atribuir valores a elas, de forma a modificar o estado do jogo e avançar nas etapas. Cada tipo de dado é associado a uma situação lúdica, baseando-se nos principais exemplos

² Lightbot.com

utilizados pelos professores e na dinâmica do jogo, fazendo uso de ações comuns em jogos, tais como definir um nickname, resolver puzzles, abrir passagens bloqueadas e enfrentar inimigos. Os ambientes de interação do jogo podem ser vistos na Figura 1.



a) Cenário principal: Ilha Paradiasiaca



b) Cenário da fase final



c) Tela de codificação da fase 3



d) Tela do Desafio Final

Figura 1. Principais ambientes de interação do jogo projetoÉden

Diante desta perspectiva, fundamentou-se o jogo em seis conceitos: apelido do jogador (um conjunto de caracteres constante), quantidade de inimigos e de rochas (valores inteiros), propriedade lógica de uma chama (acesa ou apagada), altura do avatar (um valor racional), código (um caractere) e senha (um conjunto de caracteres).

O jogo possui dez fases, em cada uma das quais há uma missão a ser cumprida. Cada fase sempre desenvolve habilidades novas e essenciais para a realização das fases seguintes, que podem, ou não, exigir essa habilidade novamente. Na Tabela 1, resume-se as dez fases do jogo.

Tabela 1 - Fases do Jogo

Fase	Dificuldade	Missão	Objetivos Pedagógicos
Entendendo o Jogo	Fácil	Criar <i>nickname</i>	Compreender o conceito de constantes;
1	Fácil	Matar galinhas voadoras	Declarar uma variável do tipo inteiro; Atribuir valor a uma variável utilizando operações aritméticas e outras variáveis.
2	Fácil	Passar pela chama	Declarar uma variável do tipo lógico; Diferenciar os valores true e false.
3	Regular	Matar lesmas coloridas	Modificar o valor de uma variável do tipo lógico; Diferenciar os valores true e false.
4	Regular	Passar pela barreira	Declarar uma variável do tipo real; Atribuir valor a uma variável usando operações aritméticas com números decimais.
5	Difícil	Eliminar barreira	Atribuir valor a uma variável usando um caractere; Solucionar problemas de raciocínio lógico.
6	Difícil	Construir caminho sobre abismo	Declarar uma variável do tipo inteiro; Atribuir valor a uma variável combinando operações aritméticas; Identificar o tipo inteiro, apesar dos dados serem números decimais.
7	Difícil	Esmagar nuvens	Modificar o valor de uma variável do tipo real incrementando a própria variável.

8	Muito Dificil	Matar dragão (boss)	Desenvolver o pensamento rápido e estratégico; Liberar a tensão cognitiva da mecânica das fases anteriores.
Desafio Final	Muito Dificil	Destruir a Inteligência Artificial	Declarar uma variável do tipo cadeia de caracteres; Atribuir valor a uma variável combinando uma grande quantidade de dados; Codificar sem a fragmentação de código e a dependência de dicas.

Dentre as características do projeto pode-se destacar:

- Traz o conceito de constante e explora toda a composição de uma variável: nome, tipo e conteúdo, testada em caixas de texto individuais. Essa codificação fragmentada facilita a identificação de erros tanto pelo aluno quanto pelo professor, além de ser um atalho cognitivo, permitindo uma visão clara das regras ou padrões para escrita de cada parte da declaração e inicialização de uma variável.
- Considera as principais linguagens de programação utilizadas por aprendizes iniciantes: sintaxe do Visualg, Pascal, Java e C#.
- Mostra como uma variável é necessária e como mudanças em seu estado são úteis em determinados contextos, ao contrário das compilações pouco atraentes que os alunos se deparam nesse contato inicial com a programação.
- Desperta a curiosidade e motiva o jogador através de seu enredo do jogo. A história trata de um projeto, intitulado “Projeto Éden”, cujo objetivo era criar uma Inteligência Artificial que controlasse toda a vida e forma por meio de comandos, num período de guerra extrema, que acabou saindo do controle, devendo ser destruída por um cientista da computação integrante do projeto, reprogramando sua própria criação ao instanciar variáveis nesse mundo programável e enfrentando seres estranhos, que remetem a um novo mundo.
- É projetado para WEB e pode ser finalizado num tempo máximo de aproximadamente uma hora.
- Os sons, cores e textos foram estrategicamente pensados para imergir o jogador no universo paradisíaco do jogo e não deixá-lo entediado nem desestimulado.
- A identidade visual do jogo tem apelo comercial, chamando atenção pela formatação do nome projetoÉden, inspirado no padrão CamelCase de nomeação de variáveis, abordando o conteúdo de forma implícita e fazendo uma referência direta ao enredo.
- Implementa o nível de dificuldade muito difícil, já utilizado por muitos jogos comerciais a fim de atingir jogadores mais experientes e consolidar as habilidades desenvolvidas no decorrer do jogo.
- Combina diversos elementos de jogos, sendo eles: avatar, bens virtuais, boss, combate e missão. Considerando a popularidade e a carga imersiva que o boss traz ao jogo, esse elemento é uma adição fundamental ao jogo; o elemento missão que, na maioria das vezes, envolve codificação, define o ineditismo de cada fase e naturaliza o conteúdo didático inserido; os bens virtuais são moedas que possibilitam a compra de dicas no decorrer do jogo; e os elementos combate e avatar equilibram o controle do jogador, para que não apenas codifique. Esses elementos foram combinados às dinâmicas e mecânicas de jogos, com base no estudo de gamificação de Costa e Marchiori (2015).

4. Metodologia de Desenvolvimento

Para desenvolver o jogo, optou-se pela criação de um ciclo de desenvolvimento curto, que contemplasse as atividades essenciais para a criação do jogo, baseado no conceito de protótipo evolutivo. Considerando-se benefícios, como facilidade de manutenção, percepção clara das necessidades do usuário, melhor compreensão do domínio do problema e análise de soluções, viabilidade técnica do projeto e realização de testes com usuários [DOMINGUES et al. 2014], buscou-se construir um protótipo de alta-fidelidade, onde partes do protótipo foram aproveitadas ao máximo como produto final.

O ciclo de desenvolvimento criado, representado graficamente na Figura 2, prevê a realização de cinco etapas: Concepção, Relação, Análise, Produção e Teste.



Figura 2. Ciclo de Desenvolvimento do Jogo

Durante a Concepção os objetivos do jogo foram definidos, baseando-se na Tétrade Elementar de Schell (2008), que divide o jogo em quatro elementos fundamentais: estética, narrativa, mecânica e tecnologia. Os conteúdos a serem abordados foram selecionados e optou-se pelo gênero plataforma para o jogo, decidiu-se ainda as tecnologias que seriam utilizadas e a forma como os conteúdos selecionados seriam explorados.

Na etapa de Relação foram realizadas pesquisas de trabalhos sobre jogos sérios que pudessem servir como base para a criação do projeto Éden. A Análise buscou identificar lacunas existentes nos trabalhos relacionados, aprimorando a concepção do jogo.

Durante a Produção o jogo foi desenvolvido, baseando-se no conceito de prototipação, considerando os dez princípios de qualidade para o desenvolvimento de jogos, determinados por Schell (2008) e atendendo aos critérios técnicos e pedagógicos propostos por Reategui et al. (2010) para a construção de jogos sérios. Para se construir o protótipo foi utilizada a engine Construct2³, exportando o jogo para o formato HTML5. Dentre as características desejáveis quando se projeta um software destacam-se a padronização do código, reutilização de componentes e um curto prazo no desenvolvimento [DOMINGUES et al. 2014]. Do primeiro protótipo desenvolvido, cerca de 75% do código base e todos os componentes foram reutilizados. Sendo assim, como se desejava, as modificações realizadas no protótipo foram, em sua maioria, incrementos de novas características e funcionalidades.

Por fim, durante a etapa de Testes, o jogo foi submetido à avaliação de usuários reais, professores e alunos, buscando-se garantir a qualidade do produto final. Após os primeiros testes, foi preciso fazer alterações na dinâmica do jogo, tornando-o mais didático e dinâmico, abrindo mão de conteúdos mais secundários como os sub-tipos do tipo inteiro, além de implementar novas funcionalidades, como a adaptação para quatro linguagens de programação. Sendo assim, repetiram-se as etapas de Análise, Produção e Teste a fim de refletir as considerações dos usuários.

³ <https://www.scirra.com/construct2>

5. Validação do Jogo

A validação do jogo foi feita por alunos de duas turmas do primeiro ano do curso técnico de Informática, ambas geridas pela mesma professora. As duas turmas, que testaram o jogo, têm juntas 80 alunos matriculados, mas apenas 48 participaram voluntariamente da etapa de validação, sendo 27 alunos da turma A e 21 alunos da turma B.

O jogo foi aplicado na primeira aula sobre variáveis, constantes e tipos de dados, como uma alternativa ao Visualg, no momento de exemplificar a teoria. Durante aproximadamente uma hora (tempo suficiente para finalizar o jogo), observou-se a reação dos alunos, conforme o modelo de avaliação de jogos educacionais que tem como base o nível 1 do modelo de avaliação de treinamentos de Kirkpatrick, em que a qualidade do jogo é apontada pela reação dos alunos [SAVI et al. 2011].

Além do tempo em sala de aula, os alunos ainda dispuseram de mais uma semana, em casa, com o jogo disponível na internet, e, em seguida, responderem a um formulário online⁴, com questões de múltipla escolha e questões abertas.

A qualidade de um jogo educacional não está apenas na didática adequada e na promoção da aprendizagem, mas também na capacidade de motivar os alunos a estudarem e numa boa experiência de jogo [SAVI et al. 2011]. Dessa forma, durante a etapa de validação buscou apurar o efeito motivador do jogo, a experiência ao jogar e o ganho de aprendizagem dos alunos.

5.1 Efeito Motivador do Jogo

As experiências anteriores do aluno, assim como uma boa compreensão das regras do jogo, são fundamentais para que ele se sinta motivado a jogar. Ao tabular os dados obtidos com os questionários, constatou-se, como apresentado na Figura 3, que 90% dos alunos que testaram o jogo estão familiarizados com o gênero plataforma, sendo que 40% deles já têm experiência, e 10% não estão familiarizados.

Ao observar a reação dos alunos, constatou-se que eles estavam muito focados nas resoluções dos problemas. À medida que os discentes progrediam no jogo, surpreendiam-se com as habilidades adquiridas, sentindo-se mais confiantes. No formulário, questionados sobre sua motivação após o jogo, conforme a Figura 4, 54% dos alunos se sentiram mais motivados após o jogo, sendo que 33% se sentiram muito motivados, outros 33% se sentiram um pouco motivados e 13% nem um pouco motivados.



Figura 3. Experiência do jogador

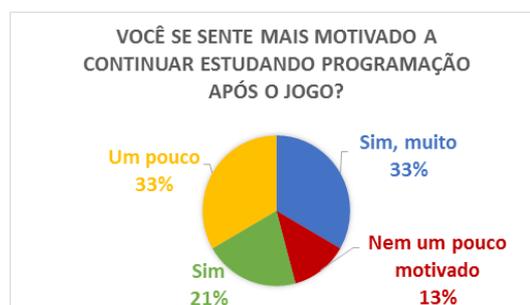


Figura 4. Motivação dos jogadores

⁴ <https://goo.gl/forms/D6lWOWYvjgM2Yfh63>

5.2 Experiência ao Jogar

A experiência do usuário ao jogar pressupõe uma interação prazerosa e imersa com os elementos do jogo, com desafios compatíveis com as habilidades do jogador.

Observando a reação dos alunos durante a validação, percebeu-se que a progressão nos níveis de dificuldade e o ineditismo das missões em cada fase do jogo atraíram a atenção do jogador, com um pico de imersão nas duas últimas fases, que possuem um formato diferente das demais. Em entrevista com a professora responsável pela turma, após a validação, ela testemunhou que a sala de aula se tornou um ambiente onde os alunos foram mais participativos e colaborativos.

A maioria dos alunos conseguiu finalizar o jogo no tempo da aula, não havendo um alto índice de desistência, o que garante a compatibilidade dos desafios com as habilidades do jogador. No formulário, o nível de dificuldade do jogo foi considerado regular por 63% dos alunos; 10% consideraram o nível fácil, 25% difícil e 2% muito difícil, como mostra a Figura 5.

As respostas ao questionário, sobre diversão ao jogar, estiveram entre razoavelmente divertido a muito divertido, sendo que 63% acharam o jogo divertido, 21% acharam muito divertido, e 29% razoavelmente divertido, como se pode confirmar na Figura 6.

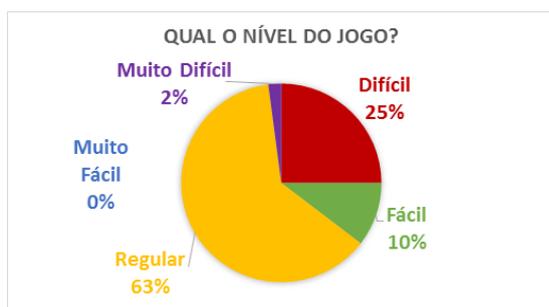


Figura 5. Nível de Dificuldade do Jogo



Figura 6. Grau de Diversão do Jogo

O formulário de avaliação continha também uma questão aberta, de forma que os jogadores pudessem se expressar livremente a respeito de suas experiências ou sugerir melhorias para o jogo. Eles, em sua maioria, pediram novas fases ou uma continuação. Outras sugestões de melhoria referiram-se à qualidade gráfica e mecânica do jogo. Os movimentos do avatar, principalmente para atacar, estavam muito lentos, o que foi corrigido. Uma última ponderação foi a impossibilidade de coletar moedas suficientes para comprar todas as dicas do jogo, artifício mantido para impedir a total dependência do jogador das dicas.

5.3 Grau de Aprendizagem Percebido

Para estudo da aprendizagem, foram considerados os três primeiros níveis da taxonomia de Bloom (conhecimento, compreensão e aplicação) e “aprendizagem de curto prazo” [SAVI et al. 2011].

O jogador conhece à medida que lembra as informações; o fato dele ter que alterar o valor de variáveis, já declaradas anteriormente, e de ter que utilizar dados do jogo no desafio final, contribui para isso. Para compreender um conteúdo é importante saber utilizá-lo em contextos diferentes, por isso os problemas mudam a habilidade exigida,

mesmo quando não mudam o assunto abordado. O contexto, no cenário do jogo, representa uma situação concreta e prática, permitindo a aplicação do que se aprendeu.

Investigando a aprendizagem de curto prazo, perguntados sobre sua aprendizagem acerca dos conceitos de variáveis, foram obtidas diferentes respostas, entretanto, a maioria dos alunos afirmou ter compreendido razoavelmente os conceitos, conforme mostra a Figura 7.



Figura 7. Grau de aprendizagem dos alunos

Como o jogo foi aplicado logo após a primeira aula teórica sobre o assunto, como alternativa ao Visualg, é natural que os alunos não se sintam tão seguros sobre o seu aprendizado. Assim, a orientação do professor é essencial no momento da aplicação do jogo, inclusive para que ele consiga perceber as principais dificuldades dos alunos.

6. Considerações Finais e Trabalhos Futuros

Este trabalho apresentou o processo de desenvolvimento do jogo projetoÉden, 2D, single-player, multi-plataforma e multi-fases, o qual se mostrou uma ferramenta motivadora para a aprendizagem de variáveis e tipos de dados, tanto em sala de aula quanto extraclasse. O gênero plataforma, já conhecido pela maioria dos alunos, se apresentou como uma escolha vantajosa, visando um público-alvo jovem, iniciante em programação, e, até mesmo, os usuários mais experientes.

Num cenário onde jogos educacionais ainda são pouco explorados nas aulas, e há uma escassez de jogos sobre variáveis e tipos de dados, o projetoÉden é um ambiente lúdico, complementar às aulas e que consegue trazer diagnósticos relevantes da turma ao professor.

Como trabalhos futuros sugere-se a inclusão de novas fases, abordando, também, variáveis como objetos herdados de uma classe, atribuições de valor que interferem em outras variáveis e declarações múltiplas. Outra possibilidade é permitir que o professor consiga criar seus próprios problemas, seguindo o formato do jogo, com base num acervo prévio de artefatos. Por fim, considera-se proveitoso implementar o jogo nas plataformas Android e iOS.

Referências

CARRETTA, M.L. (2016) Não tenha vergonha de vender, menos ainda de entreter: Serious Games pensados como Advergames. In: Proceedings of XV Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames), 2016.

- COSTA, A.C.S.; MARCHIORI, P.Z. (2015) Gamificação, elementos de jogos e estratégia: uma matriz de referência. In: Revista de Ciência da Informação e Documentação, [s.l.], v. 6, n. 2, p.44-65, 2 out. 2015. Universidade de Sao Paulo Sistema Integrado de Bibliotecas - SIBiUSP.
- DOMINGUES, A.N.; LOTUFO, M.L.; SILVA, A.F.S.; GUIMARÃES, A.C.P.; ESTEVES, J.G.S.F.; OTSUKA, J.L.; BEDER, D.M.; ZEM-MASCARENHAS, S.H. (2014) Uso de protótipo em papel no design de um jogo educacional acessível. In: Proceedings of XIII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames), 2014.
- GUEDES, E. (2014) Um Estudo Observacional sobre a Disciplina Introdutória de Programação. In: Proceedings of XX Workshop de Informática na Escola (CBIE/WIE), 2014.
- KAHWAGE, C.; FRANÇA, E.L.; NUNES, R.C.; CARVALHO, R.; SOUZA, D.T. (2013) Jogo Baralho das Variáveis. In: Proceedings of XXI Workshop sobre Educação em Computação (CSBC/WEI), SBC, 2013, pp. 450-459.
- KELLY, H.; HOWELL, K.; GLINERT, E.; HOLDING, L.; SWAIN, C.; BURROWBRIDGE, A.; ROPER, M. (2007) How to build serious game. Communications of the ACM, vol.50, nº 7, jul. 2007, pp.44-49.
- NETO, S.R.S.; SANTOS, H.R.M.; SOUZA, A.A.; SANTOS, W.O. (2013) Jogos Educacionais como Ferramenta de Auxílio em Sala de Aula. In: Proceedings of XIX Workshop de Informática na Escola (CBIE/WIE), 2013.
- ONÇA, F.A. (2016) Jogo: experiência liminóide no campo da imaginação. In: Proceedings of XV Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames), 2016.
- PANEGALLI, F.S. (2016) Super Mario Logic: um Jogo Sério para Lógica de Programação. 2016. 86 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Tecnologias Educacionais em Rede, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016.
- REATEGUI, E.; BOFF, E.; FINCO, M. D. (2010) Proposta de Diretrizes para Avaliação de Objetos de Aprendizagem Considerando Aspectos Pedagógicos e Técnicos. CINTED-UFRGS Novas Tecnologias na Educação, v. 8 n. 3, dez 2010.
- SAVI, R.; ULBRICHT, V. R. (2008) Jogos Digitais Educacionais: Benefícios e Desafios. CINTED-UFRGS Novas Tecnologias na Educação, v.6, n. 2, dez 2008.
- SAVI, R.; BORGATTO, A.F.; VON WANGENHEIN, C.G. (2011) Um Modelo de Avaliação de Jogos Educacionais na Engenharia de Software. In: Proceedings of 25th Brazilian Symposium on Software Engineering (SBES), 2011.
- SCAICO, P.D.; LOPES, D.; AZEVEDO, A.; SILVA, J.C.; MENDES NETO, S.V.; FALCÃO, E.S.F. (2012) Implementação de um Jogo Sério para o Ensino de Programação para Alunos do Ensino Médio Baseado em m-learning. In: Proceedings of XX Workshop sobre Educação em Computação (CSBC/WEI), 2012.
- SCHELL, J. (2008) The Art of Game Design: A book of lenses, vol. 1. CRC Press.
- SILVA, M.A.A.; DANTAS, A. (2014) KLouro: Um jogo educacional para motivar alunos iniciantes em programação. In: Proceedings of XXV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (CBIE/SBIE), SBC, 2014, pp.702-711.