|  |
| --- |
| PROJETO DE PESQUISA |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| TÍTULO DO PROJETO: DESENVOLVIMENTO DE UM JOGO 2D LÚDICO PARA AUXÍLIO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA DISCIPLINA DE ALGORITMO E PROGRAMAÇÃO | | | | | | | | | | | | |
| Área do Conhecimento (Tabela do CNPq): | 1 | . | 0 | 3 | . | 0 | 1 | . | 0 | 4 | - | 6 |

1. RESUMO

Visto que algoritmos e programação é uma disciplina na qual os alunos dos cursos da área de Ciência da Computação encontram mais dificuldades na aprendizagem, procuramos soluções e alternativas que possam auxiliar na aprendizagem da disciplina, os jogos podem ser uma excelente opção, uma vez que é possível por meio destes, criar ambientes de aprendizagem mais dinâmicos e agradáveis, onde o aluno possa aprender através dos jogos. O fator lúdico apresentado pelos jogos é de suma importância para o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos, visto que este auxilia o seu desenvolvimento cognitivo. Pensando nisso, esse projeto busca viabilizar o desenvolvimento de um game lúdico de plataforma 2D, o qual, terá uma aplicação visando auxiliar o aprendizado de alunos na disciplina de algoritmos e programação. A ferramenta busca alinhar conceitos de aprendizagem através da gamificação, para que assim consiga criar ambientes de aprendizagem mais dinâmicos, agradáveis, e desafiadores para que o usuário possa se sentir mais engajado e motivado na disciplina.

1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Com o crescente avanço da tecnologia trazendo inovações em aparelhos eletroeletrônicos e suas novas formas de interação com os seres humanos, o mercado consumidor é fortemente estimulado, culminando em um ecossistema de constante produção de bens de consumo que não se viam a algumas décadas atrás, e suas principais diferenças é o emprego de técnicas mais sofisticadas junto de hardwares e softwares. Como consequência surgiram novas áreas de estudo, como Inteligência Artificial, Biofísica Computacional, entre outros.

Nesse ambiente de constante reformulação, criou-se uma demanda por profissionais capacitados que possam se adequar ao meio, que disponibilizem seus conhecimentos e os apliquem, sendo o principal enfoque de empresas de grande porte. Mas também, é considerado extremamente benéfico aos usuários que compreendam ao menos conhecimentos básicos, principalmente as crianças que serão a próxima geração de pessoas que irão utilizar estas tecnologias no cotidiano e estarão envoltos por fluxos de informações.

Sendo a base destes conhecimentos e o primeiro contato com este “mundo” - a lógica de programação, que pode ser aplicada nos mais diversos ramos da ciência da computação e que a maioria dos cursos correlacionados trazem na sua grade curricular a disciplina de algoritmos, normalmente aplicada no primeiro ano. Entretanto, os alunos que pretendem iniciar na área muitas vezes demonstram dificuldades ao decorrer das aulas, em que não conseguem desenvolver o pensamento computacional, e por vezes se sentem desmotivados, culminando na evasão da disciplina ou até mesmo, na desistência do curso.

Pensando-se nesse problema, surge como necessidade a busca por novos métodos, tecnologias e ferramentas que possam auxiliar no ensino-aprendizagem do pensamento lógico, fazendo com que este primeiro contato ocorra de uma forma mais instigante e desafiadora, e que forneça uma quantidade maior de ângulos de visão para o aluno e que ele perceba as mais diversas aplicações que o seu conhecimento adquirido pode proporcionar.

# 2.1 Ensino tradicional de Algoritmos e Programação

Atualmente, o ensino da lógica de programação e algoritmos no Brasil acontece principalmente em cursos superiores na área de Computação e informática, ou em cursos profissionalizantes.

De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação em Computação, a lógica e algoritmos fazem parte dos conteúdos curriculares da formação tecnológica e básica para todos os cursos de bacharelado e de licenciatura (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2012).

Geralmente esses conteúdos estão inseridos nas disciplinas introdutórias identificadas como: Lógica de programação, Algoritmos, Linguagens de programação, entre outros. E tem como objetivo introduzir ao aluno conceitos básicos de programação, como pensamento crítico, abstração de problemas, verificação dos resultados, entre outros.

De modo geral, a ementa destas disciplinas iniciais contempla assuntos como: resolução de problemas utilizando algoritmos e raciocínio lógico, tipos de dados, variáveis e constantes, expressões, operadores de atribuição, matemáticos e lógicos, estruturas de controle, estruturas de repetição e estruturas básicas de dados: vetores, matrizes e funções.

Por estas disciplinas terem uma grande carga de conceitos abstratos, não sendo considerados de simples compreensão, os alunos iniciantes sentem dificuldades de assimilar e pôr em prática estes conceitos, e como consequência, serem um dos principais motivos pela alta taxa de evasão e reprovação nos cursos da área de Computação (SILVA; MELO; TEDESCO, 2016).

Deve-se levar em conta também que o método de ensino apresentado na disciplina é centrado na transmissão de informação do professor, que é quem detém o aprendizado, para o aluno, através de conteúdos com embasamentos teóricos, exemplos e propostas de exercícios. Porém, esses métodos tradicionais na maioria dos casos não se adequam às necessidades dos alunos, visto que os professores por restrições temporais não conseguem dar o feedback e supervisão adequados e necessários para cada aluno, não conseguindo assim identificar e explorar facilidades e dificuldades que cada indivíduo possa vir a possuir no processo de aprendizagem da disciplina (GOMES,2008).

“Neste sentido, o ensino tradicional evidencia duas situações: estudantes habituados a serem indivíduos passivos dentro do ambiente escolar e estudantes/professores limitados pelo tempo” (AMARAL; CAMARGO; GOMES; RICHA; BECKER, 2017). Reconhecendo que os métodos implantados no ensino de algoritmos possuem brechas e podem ser melhorados, começamos a identificar alternativas tecnológicas que possam aprimorar este ensino, buscando assim melhorar o ambiente de aprendizado dos alunos.

**2.2 Vantagens dos jogos na aprendizagem**

Durante muito tempo confundiu-se "ensinar" com "transmitir”, olhando por este ponto de vista, o aluno era tido como um agente passivo da aprendizagem e o professor um transmissor. A ideia de um ensino despertado pela busca de conhecimento do aluno acabou transformando o sentido do que se entende por material pedagógico. O interesse do aluno passou a ser o principal fator no processo de aprendizagem, suas experiências e descobertas, o motor de seu progresso e o professor um gerador de situações estimuladoras e eficazes. É então a partir deste contexto que os jogos ganham espaço como uma ferramenta ideal para auxiliar na aprendizagem (MORATORI,2003).

Para Raabe et al. (2015, p.1), “o primeiro contato dos estudantes com os conceitos de programação, pode ser determinante na forma como perceberão os desafios e enfrentarão as dificuldades inerentes à aprendizagem de lógica”, ele destaca assim em sua pesquisa, que o aluno quando colocado frente a aprendizagem em um ambiente que possibilite obter aprendizagem junto a diversão, obtém melhores resultados.

Moratori (2003) aponta que uma vez estabelecido e obedecido o sistema de um jogo, aprender pode tornar-se tão divertido quanto brincar e, nesse caso, aprender torna-se interessante para o aluno e passa a fazer parte de sua lista de preferências.

A adoção de diferentes metodologias de ensino, baseadas em atividades lúdicas, contribuem para melhora no desempenho dos alunos na aprendizagem, isso ocorre por diversos fatores, como a possibilidade de visualizar a situação do problema e obter a chance de testar as diversas possibilidades para se chegar a solução, além disso, os alunos possuem também a possibilidade de obter contato com o produto final do exercício, evidenciando assim alguns conceitos (SOUZA; JAEGER; CARDOSO, 2013). O jogo aliado a aprendizagem traz consigo uma maneira mais lúdica de se adquirir o conhecimento, possibilita ao aluno um ambiente mais dinâmico e desafiador onde se sinta mais motivado e engajado, de modo a instiga-lo pela obtenção de novos conhecimentos.

**2.3 Gamificação**

Segundo a sexta edição da Pesquisa Game Brasil (2019), que considera gamers todos que afirmaram ter o hábito de jogar jogos digitais, independentemente do estilo de jogo, frequência, duração e conhecimento sobre jogos, softwares e hardwares relacionados, 66,3% dos brasileiros jogam jogos eletrônicos, sendo o smartphone a principal plataforma de jogos para 83% deles.

Conhecendo este cenário, diversas iniciativas estão sendo estudadas e aplicadas com o intuito de utilizar os games como alternativa ou auxílio na transmissão de conhecimentos, durante as aulas ou fora do ambiente escolar típico. Este fenômeno emergente é conhecido como gamificação (WERBACH; HUNTER, 2012), que consiste na utilização de elementos dos games (mecânicas, estratégias, pensamentos) fora do contexto dos games, com a finalidade de motivar os indivíduos à ação (KAPP, 2012).

A gamificação pressupõe a utilização de elementos normalmente encontrados em games, como narrativa, sistema de feedback, sistema de recompensas, conflito, cooperação, competição, objetivos e regras claras, níveis, tentativa e erro, diversão, interação, interatividade, entre outros, em outras atividades que não são diretamente associadas aos games. (FARDO, 2013, p. 2)

Essa abordagem é aceita naturalmente, pois as pessoas de gerações atuais cresceram tendo contato com o entretenimento oferecido pelos *games* e outras mídias digitais (FARDO, 2013).

A gamificação possui grande potencial de influenciar os indivíduos, principalmente o fator motivacional, direcionado ao objetivo de estudo e o desenvolvimento cognitivo, com a eficácia na retenção da atenção do aluno (SILVA, et al., 2014).

**2.4 Game Design**

Para a criação de um jogo, é necessário passar pela fase de *game design*, que é responsável por todo conceito e especificações gerais do jogo. Processo no qual são descritas as características principais, como jogabilidade, desafios, cenários, personagens, consequências das decisões tomadas pelos usuários e mais. E nesse momento, é produzido o *Game Design Document*, conhecido como GDD, em que é documentado todas as definições apontadas durante esta fase de conceituação. Para Schuytema (2008), o documento de design do game é o coração e a alma de todos os documentos que giram em torno de um game em desenvolvimento.

Na fase de *game design* em jogos com cunho educacional, o processo de aprendizagem do aluno (o conteúdo e objetivos) deve ser um dos enfoques, simultaneamente com a jogabilidade. Como o pentágono Elementar criado por Leite e Mendonça (2013), que mostra os elementos básicos para a criação de um jogo educativo, baseado na tétrade elementar de Schell (2010), conforme ilustrado na figura 1.



Figura 1: Pentágono elementar para jogos educacionais

Estética: É um dos elementos mais importantes, pois é o que o jogador mais tem contato, são as aparências, sons e sensações.

História: É a narrativa que será contada durante o jogo, normalmente utilizada como a base para os acontecimentos, existindo motivos e instigando os jogadores a descobrirem mais sobre ela.

Mecânica: Ou também conhecida como jogabilidade, define os procedimentos do jogo e a sua interação.

Tecnologia: É o que permite a interação com o jogo, sendo o meio físico. Como os aparelhos utilizados, linguagens de programação, entre outros.

Aprendizagem: É o conteúdo e objetivos de estudo que devem ser transmitidos aos alunos.

Segundo Schell, outro elemento importante é o tema, que tem o objetivo de unir todos os elementos anteriores e integrá-los. E este pode ser baseado no conteúdo da disciplina.

1. OBJETIVOS

3.1 Objetivos gerais

A partir dos conceitos de gamificação e desenvolvimento de jogos, pretende-se desenvolver um jogo lúdico de plataforma 2D, com a finalidade de auxiliar estudantes no processo de aprendizagem de conceitos que estão inseridos na disciplina de algoritmo e programação.

Podendo ser utilizado por pessoas que estão interessados no “mundo” da programação, ou seja, desde alunos que estão ingressando em cursos técnicos ou superiores nas áreas correlatas à Ciência da computação até pessoas que possuem algum grau de curiosidade ou familiaridade para o assunto, e querem aprender de forma lúdica e cativante.

**3.2 Objetivos específicos**

Para a consecução deste projeto, propõe-se as atividades descritas a seguir:

* Estudo do processo de desenvolvimento de games educativos;
* Estudo da plataforma Unity;
* Estudo do desenvolvimento de artes, sons, animações (assets).
* Estudo da aplicação da gamificação como auxílio no processo de aprendizagem da lógica e algoritmos;
* Desenvolver um game de plataforma 2D que seja capaz de transmitir conceitos e criar um ambiente de aprendizagem lúdico;

1. MATERIAIS E MÉTODOS

Este capítulo é constituído pelos materiais que serão utilizados para o desenvolvimento do projeto de pesquisa. O material é listado abaixo e em sequência é descrita as metodologias.

Serão utilizadas as seguintes ferramentas para o desenvolvimento do game: Unity, Visual Studio Code, C#, Piskel.

A seguir temos a descrição dos materiais que serão utilizados para a criação do game:

* Unity: A Unity é uma game engine que disponibiliza uma gama de funcionalidades para criação de jogos e outros conteúdos interativos. Através da ferramenta é possível executar funções como , montagem de artes e recursos em cenas e ambientes, adição de física e mecânicas, juntamente com a possibilidade de edição e realização de testes simultâneos ao seu game e, quando preparado, possibilita a publicação em diferentes plataformas, tais como computadores fixos, a plataformas Web, dispositivos iOS e Android , PS4, Xbox One, etc.
* A ferramenta possui compatibilidade com 3 linguagens de programação, sendo elas, Boo, JavaScript e C#.
* Visual Studio Code: O Visual Studio Code é um editor de código-fonte desenvolvido pela Microsoft para Windows, Linux e macOS. Ele incluir um suporte para depuração, controle Git incorporado, realce de sintaxe, complementação inteligente de código, snippets e refatoração de código.
* C#: É uma linguagem de programação orientada a objetos, que foi criada com base na linguagem C++ e possui muitos elementos das linguagens Pascal e Java, foi desenvolvida pela Microsoft e faz parte da plataforma .NET .
* C# é, de certa forma, a linguagem de programação que mais diretamente reflete a plataforma .NET sobre a qual todos os programas .NET executam. Ela está de tal forma ligado a esta plataforma que não existe o conceito de código não-gerenciado (unmanaged code). Suas estruturas de dados primitivas são objetos que correspondem a tipos em .NET. A desalocação automática de memória por garbage colletor além de várias de suas abstrações tais como classes, interfaces, delegados e exceções são nada mais que a exposição explícita de recursos do ambiente .NET.
* Piskel: Piskel é um editor de imagens gratuito que possibilita a criação de pixel art(artes para os jogos), possui uma versão web e também desktop que é compatível com os sistemas Windows, Linux, e Mac OS X. O uso é prático e ambas plataformas oferecem a mesma interface em inglês, que permite pré-visualizar o projeto e exportar para GIF ou PNG. O recurso permite alterar cores, usar ferramentas rápidas, formatos geométricos e ajustar iluminação. O usuário pode montar animações com frames (quadros) de forma personalizada e gratuita.

**4.1 Desenvolvimento das artes**

Através da utilização do editor de imagens Piskel será desenvolvida todas as artes que serão utilizadas para a criação do game, desde cenários, objetos, tiles, até os personagens principais que irão compor sua história.

A partir da criação das artes obteremos todos os materiais necessários para podermos dar seguimento etapa seguinte.

**4.2 Estruturação e implementação das regras**

Nesta etapa através da utilização da ferramenta Unity inicia-se o desenvolvimento de toda a estrutura de level design e UI Design (Design de Interface do Usuário), contendo assim toda a parte de animações de personagens, inimigos, itens, e também organização de cenários, e criação de prefabs.

Com a etapa de estruturação basicamente concluída passamos para a etapa de implementação das lógicas e regras que estarão contidas no jogo, ela será realizada utilizando o editor Visual Studio Code juntamente com a linguagem de programação C#, neste momento passa se então a dar vida ao game, implementando assim mecânicas de movimentação, de ataque, sistema de colisões, coleta de itens, perda e ganho de vida, juntamente com sistemas de vitória e game over.

**4.3 Testes e avaliação dos usuários**

Nesta fase teremos uma versão jogável do jogo do início ao fim. Assim primeiramente iremos submeter o jogo a uma bateria de testes que serão realizados com a finalidade de encontrar pontos que possam ser melhorados e possíveis erros ou bugs que possam ser consertados.

Na sequência o jogo será submetido a testes com usuários, onde através da experiência adquirida com a jogabilidade poderão dar seu feedback sobre a ferramenta, possibilitando assim avaliar os resultados adquiridos com a sua utilização no âmbito educacional.

**4.4 Ajustes finais**

Através dos testes impostos ao jogo e do feedback adquirido pelos usuários, podemos então obter a visão a ferramenta e analisar pontos em que a ferramenta adquiriu sucesso e que podem ser melhorados, a partir daí realizamos então ajustes buscando melhorar a ferramenta para que assim possa proporcionar melhor experiência.

1. PLANO DE TRABALHO

Tabela 5.1 Metas estabelecidas para a pesquisa.

|  |  |
| --- | --- |
| **METAS** | **DESCRIÇÃO** |
| **1** | Estudo do processo de desenvolvimento de games educativos |
| **2** | Estudo da plataforma Unity |
| **3** | Estudo do desenvolvimento de recursos do *game* |
| **4** | Criação do *game design* |
| **5** | Desenvolvimento do *game* |
| **6** | Exame de Qualificação |
| **7** | Realização de testes |
| **8** | Aprimoramento das funções do *game* |
| **9** | Defesa Pública de TCC |
| **10** | Correções sugeridas pela banca |
| **11** | Entrega da versão definitiva do TCC |

Tabela 5.2 Cronograma proposta para cumprimento das metas.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **MESES** | | | | | | | | |
| **METAS** | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV |
| **1** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **2** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **3** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **4** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **6** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **7** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **8** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **9** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **10** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **11** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. VIABILIDADE DE EXECUÇÃO

O projeto será executado dentro das dependências do Instituto Federal de São Paulo, campus Votuporanga e nos domicílios dos autores do projeto. Poderá ser utilizado uma das salas/laboratórios, destinados ao desenvolvimento do *game.*

A criação dos algoritmos e outros elementos será realizada a partir de softwares e tecnologias gratuitas, presentes nos computadores pessoais dos desenvolvedores.

1. RESULTADOS ESPERADOS E DISSEMINAÇÃO

O projeto possui potencial de inovação para o Instituto Federal de São Paulo (IFSP) Campus Votuporanga, uma vez que ele poderá auxiliar os alunos iniciantes dos Cursos de Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS) e Manutenção e Suporte em Informática (MSI), oferecendo uma outra maneira dos discentes terem o seu primeiro contato com conceitos de lógica e algoritmos, e auxiliá-los neste processo de aprendizagem.

Procura iniciar o aluno a participar nos estudos referentes a área de programação.

Pretende-se que os dados gerados pelo processo de desenvolvimento do *game* sirvam como objeto de estudo e análise para outras pesquisas.

Espera-se que os resultados deste projeto contribuam para o desenvolvimento de jogos com o intuito educativo, e a propagação da utilização da gamificação.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

AMARAL, É; CAMARGO, A; GOMES, M; RICHA, C; BECKER, L. (2017). ALGO+ Uma ferramenta para o apoio ao ensino de Algoritmos e Programação para alunos iniciantes. **Anais do XXVIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/320995139\_ALGO\_Uma\_ferramenta\_para\_o\_apoio\_ao\_ensino\_de\_Algoritmos\_e\_Programacao\_para\_alunos\_iniciantes. Acesso em: 26 fev. 2020.

FARDO, M. L. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. **Renote**. Disponível em: https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/41629/26409. Acesso em: 26 fev. 2020.

GOMES, A; AREIAS, C; HENRIQUES, J; MENDES, A. J. Aprendizagem de programação de computadores: dificuldades e ferramentas de suporte. **Revista portuguesa de pedagogia**. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/269604530\_Aprendizagem\_de\_programacao\_de\_computadores\_dificuldades\_e\_ferramentas\_de\_suporte. Acesso em: 24 fev. 2020.

KAPP, K. M. **The gamification of learning and instruction**: game-based methods and strategies for training and education. 1.ed. San Francisco: John Wiley & Sons, 2012. 336 p. E-book. Disponível em: https://books.google.com.br/books?id=GLr81qqtELcC. Acesso em: 26 fev. 2020.

LEITE, P. S; MENDONÇA, V. G. Diretrizes para Game Design de Jogos Educacionais. **Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital**. Disponível em: http://www.sbgames.org/sbgames2013/proceedings/artedesign/17-dt-paper.pdf. Acesso em: 26 fev. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Processo nº: 23001.000026/2012-95.** Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação em Computação**.** Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\_docman&view=download&alias=11205-pces136-11-pdf&category\_slug=julho-2012-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 01 mar. 2020.

MORATORI, P. B. **Por que utilizar jogos educativos no processo de ensino aprendizagem?** 2003. 33f. Trabalho de conclusão (Mestrado de Informática aplicada à Educação) - UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 2003. Disponível em: https://www.inesul.edu.br/professor/arquivos\_alunos/doc\_1311627269.pdf. Acesso em: 25 fev. 2020.

SCHELL, J. **A arte de game design**: o livro original. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 520 p. E-book.

SCHUYTEMA, P. **Design de games**: uma abordagem prática. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 472 p. E-book.

SILVA, A. R. L. da. et al. **Gamificação na Educação**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. 300p. E-book.

SIOUX GROUP; BLEND NEWS RESEARCH; ESPM; GO GAMERS. **Pesquisa Game Brasil**. 6. ed. São Paulo: PGB, 2019.

SOUZA, M. de; JAEGER, E. V; CARDOSO, B. M. Ensino de algoritmos apoiado pelo uso de jogos digitais educativos. **Renote**. Disponível em: https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/44438/28156. Acesso em: 26 fev. 2020.

WERBACH, K; HUNTER, D. **For the win**: How game thinking can revolutionize your business. Philadelphia: Wharton Digital Press, 2012.

ZANCHETT, G. A; VAHLDICK, A; RAABE, A. Jogos de Programar como uma abordagem para os primeiros contatos dos estudantes com à programação. **Anais dos Workshops do IV Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2015)**. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/300237264\_Jogos\_de\_Programar\_como\_uma\_Abordagem\_para\_os\_Primeiros\_Contatos\_dos\_Estudantes\_com\_a\_Programacao. Acesso em: 24 fev. 2020.