Mangue Code: Um Jogo para promover o Ensino do Pensamento Computacional e a Educação Ambiental

Aline Ferreira Barbosa[1]* Tatyane Souza Calixto da Silva[2] Amanda Souza Calixto da Silva[3]

Universidade de Pernambuco (UPE), Pós-Graduação em Engenharia de Computação (PPGEC), Brasil [1]
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Centro de Informática, Brasil [2]
Escola Técnica Estadual Miguel Batista, Comunicação Visual, Brasil [3]

Figura 1: Menu do jogo Mangue Code.

RESUMO

O jogo digital proposto no presente trabalho, intitulado Mangue Code, tem o intuito de promover o ensino do Pensamento Computacional (PC) para crianças, na faixa etária de 8 até 10 anos, relacionando os fundamentos do PC, através da programação por blocos, a reflexões sobre educação ambiental e conscientização da preservação dos manguezais, numa abordagem interdisciplinar.

Palavras-chave: Pensamento Computacional, Educação Ambiental, Interdisciplinalidade.

1 INTRODUÇÃO

A sociedade atual, caracteriza-se por mudanças estruturais, no qual requer dos discentes desenvolver diversas habilidades, dentre elas o Pensamento Computacional (PC). Segundo, [1] tais habilidades são caracterizadas como um processo de resolução de problemas e percepção do comportamento humano guiados por definições dos fundamentos da Ciência da Computação que abrange diversos aspectos, como ordenar e analisar os dados de forma lógica e desenvolver soluções usando uma sequência de passos sistemáticos (algoritmo). O Pensamento Computacional aborda um conjunto de definições, habilidades e práticas da Computação que podem ser aplicados tanto em atividades do cotidiano como em outras áreas do conhecimento [1].

A literatura apresenta pesquisas de propostas curriculares para a inserção do PC na educação básica [2] [3] [4]. Esses estudos afirmam que essas habilidades podem contribuir para o desenvolvimento cognitivo dos alunos e promover capacidades como raciocínio lógico, abstração e resolução de problemas.

Nessa perspectiva, pode-se utilizar os conceitos do Pensamento Computacional relacionados a diversos temas, através da interdisciplinaridade. Segundo [5] a interdisciplinaridade integra as disciplinas a partir da compreensão das múltiplas causas ou fatores que intervêm sobre a realidade e trabalha todas as linguagens necessárias para a constituição de conhecimentos, comunicação e negociação de significados e registro sistemático dos resultados.

Diante desse contexto, a educação ambiental é uma temática que pode ser abordada de forma interdisciplinar, além de ser essencial na formação de estudantes do ensino básico [6]. Uma vez que, estudos mostram a velocidade de degradação ambiental como resultado da ação antrópica, trazendo consequências palpáveis em nossa década. Previsões nada otimistas sobre o aquecimento global, efeito estufa e a possibilidade real de esgotamento de recursos naturais, leva-nos a refletir sobre a necessidade de ações práticas que limitem a degradação progressiva e promovam a conservação do meio ambiente [7] [8].

Para restaurar o quadro que nos é apresentado atualmente, seria necessário além de políticas públicas efetivas, uma consciência coletiva que nos permita entender a importância do meio ambiente. Desta maneira torna-se necessário uma mudança coletiva nos valores, no qual cada cidadão consciente dos seus direitos e deveres seja um agente multiplicador de informações e ainda um agente transformador no que diz respeito à preservação ambiental [5][6].

Dentro deste processo de mudança de paradigmas em relação a conservação ambiental, surge a educação ambiental, sendo esta um recurso que estimula o educando a obter conhecimentos sobre o meio ambiente [5]. Dada a relevância deste tema, a questão ambiental ganha espaço no currículo escolar na categoria de tema transversal, no qual entende-se que questões desta magnitude devem ser tratadas de maneira que possam ultrapassar os limites "disciplinares" e possam ir além dos muros da escola [6].

Nessa perspectiva, o presente trabalho abordará a temática da preservação dos manguezais, por causa da sua importância ecológica, uma vez que na costa brasileira, os manguezais existem desde a foz do rio Oiapoque, no Estado do Amapá até o Estado de Santa Catarina [9] [10]. Segundo [9] o manguezal exerce distintas

*e-mail: alineferreirabarbosa@gmail.com

funções naturais de grande relevância no meio ambiente dentre as quais destacam-se as seguintes:

- Proteção da linha de costa: a vegetação desempenha a função de uma barreira, atuando contra a ação erosiva das ondas e marés, assim como em relação aos ventos.
- Ação depuradora: o ecossistema funciona como um filtro biológico em que bactérias aeróbias e anaeróbias trabalham a matéria orgânica e a lama promove a fixação e a inertização de partículas contaminantes, como os metais pesados.
- Renovação da biomassa costeira: pelas suas características como áreas de águas calmas, rasas e ricas em alimento, os manguezais apresentam condições ideais para reprodução e desenvolvimento de formas jovens de várias espécies, principalmente crustáceos e peixes. Atuam, portanto, como berçários naturais.

Visando promover a sensibilização dos educandos sobre a temática ambiental, várias ferramentas têm sido desenvolvidas e aplicadas. Dentre as estratégias aplicadas para este fim, no campo educacional, destacam-se os games [11]. Os jogos podem ser importantes agentes motivadores do processo de ensino-aprendizagem, pois além da grande aceitação deste no ambiente escolar, consequência de seu aspecto lúdico, esses jogos proporcionam ao aluno tornar-se agente ativo na construção de seu conhecimento [12] [11].

Dado o exposto, pode-se observar a relevância da educação ambiental, assim como a utilização de jogos como estratégia para tornar o ensino divertido e propiciar uma experiência de aprendizagem engajadora. A literatura apresenta estudos com esse propósito, como o trabalho de [4], através do jogo BUG na Cidade que explora conceitos de lógica de programação, enquanto o jogador executa a coleta seletiva de lixos nos desafios propostos. Esse jogo além de trabalhar a questão do meio ambiente também tem o intuito de ensinar sobre Pensamento Computacional, utilizando programação por blocos. O jogo Bug na Cidade possui 10 desafios estruturados em níveis de complexidade crescente. O jogador deve guiar o personagem para realizar a coleta seletiva de lixo. À medida que o usuário avança de estágio, novos fundamentos computacionais são abordados e informações são introduzidas sobre diferentes tipos de lixo. Os movimentos do personagem são realizados por meio de blocos de comandos que representam ações como: andar, girar para a direita/esquerda, coletar lixo, jogar lixo na lixeira; além de instruções algorítmicas como estruturas condicionais (se/senão) e laços de repetição (repita).

Buscando propiciar um ensino engajador do Pensamento Computacional, usando games para uma melhor experiência de aprendizagem, este trabalho tem o intuito de apresentar um jogo digital, intitulado Mangue Code, para o ensino do Pensamento Computacional de crianças, relacionando os seus fundamentos, através da programação por blocos, a reflexões sobre educação ambiental e conscientização da preservação dos manguezais, numa abordagem interdisciplinar.

2 DESENVOLVIMENTO

O protótipo desenvolvido tem o objetivo de auxiliar crianças na aprendizagem de conceitos de programação, usando a linguagem visual de blocos, utilizando a abordagem do Pensamento Computacional de forma interdisciplinar.

Para o desenvolvimento deste protótipo, no qual será um jogo online para computador, foi utilizada a engine Construct2, usada na criação de jogos 2D, baseada em HTML5, que permite programação por drag-and-drop, por intermédio de um editor visual e um sistema de lógica baseada em comportamento.

No processo de desenvolvimento deste projeto, foi utilizado o Game Design Canvas, definido como uma estrutura para projetar rapidamente os elementos principais de um jogo, usado para projetos de prototipagem (Figura 2) [13]. O Game Design Canvas, possui os seguintes elementos: i)plataforma: define o meio no qual o jogo será executado; ii) jogabilidade: está relacionada com a forma de interação do jogador com o game; iii) personagem: caracteriza os personagens, e a maneira de controle destes; iv) controle: define como será controlado o jogo, por exemplo: mouse e/ou teclado; v) conceito: apresenta o gênero do jogo; vi) visão geral: define o objetivo do game; vii) mundo do jogo: caracteriza o universo do jogo, definindo local e/ou época; viii) mecânicas: descreve as regras do jogo; ix) interface: apresenta a maneira que o jogador vai navegar pelo jogo .

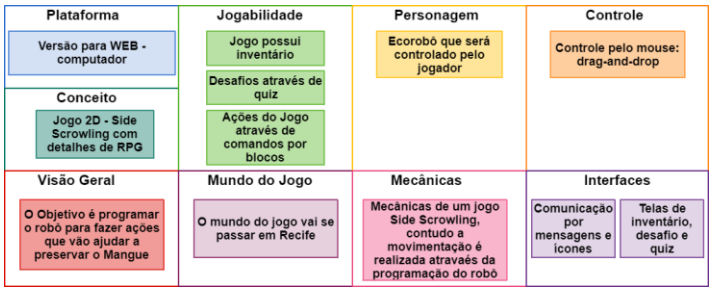

Figura 2: Game Design Canvas - Mangue Code.

Para o desenvolvimento do jogo utilizou o wireframe, que é definido como um guia visual básico de uma Interface de Usuário, sendo utilizado como protótipo do fluxo de navegação (Figura 3). O jogo poderá ser distribuído gratuitamente.

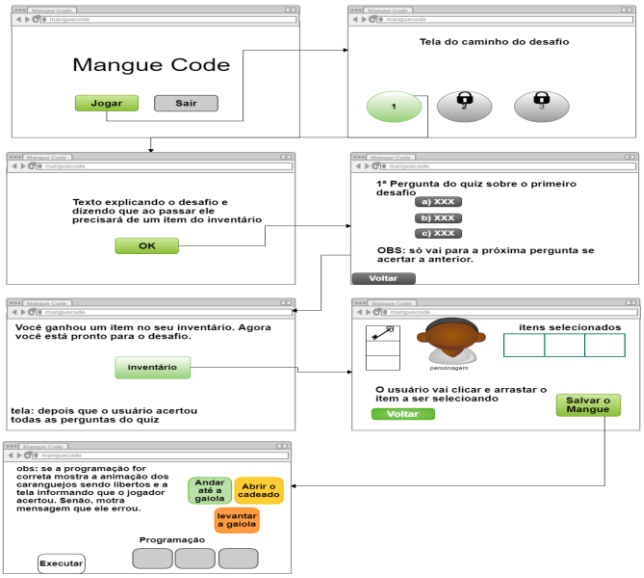

Figura 3: Wireframe - Mangue Code

3 MANGUE CODE

O jogo Mangue Code tem o intuito de promover a aprendizagem do Pensamento Computacional, para crianças na faixa etária de 8 a 10 anos, de forma interdisciplinar, pois trabalha a temática da preservação dos manguezais do Recife, cidade abordada nesta versão. O Mangue Code é um jogo side scrowling com elementos de RPG (Role-playind game), onde o jogador possuirá um inventário (Figura 4) para se equipar para cumprir os desafios de programação propostos, uma vez que todas as ações do game serão realizadas por um robô, intitulado de Eco robô, através de programação por blocos. Contudo, para ganhar um item do inventário é necessário que o jogador responda corretamente às perguntas do quiz (Figura 5).

Figura 4: Inventário - Mangue Code

Figura 5: Quiz - Mangue Code

O presente protótipo apresenta três desafios, o primeiro desafio possui o objetivo de libertar os caranguejos que estão em gaiolas espalhados pelo mangue. Para isso, é necessário que o jogador responda as perguntas corretamente do quiz, a respeito dos caranguejos, em seguida, ele ganha uma chave que ficará no seu inventário, pois é a chave que abre as gaiolas. Para soltá-los deverá programar o Eco robô arrastando os blocos de programação disponibilizados nessa fase que são: andar até a gaiola, abrir o cadeado e levantar a gaiola (Figura 6). Usando os blocos nessa ordem, o jogador liberta os caranguejos e passa de fase, desbloqueando o desafio seguinte.

O segundo desafio tem o intuito de apresentar a importância dos manguezais e ações que podem causar o seu dano. Para isso o jogador precisa responder as perguntas do *quiz*. Quando o jogador acertar todas as perguntas ele ganhará uma mochila, que será mais um item do seu inventário. O jogador irá programar o *Eco robô* para coletar o lixo do mangue. A programação será através de blocos, disponibilizados nessa fase, que são: *andar até o lixo*, *pegar o lixo*, *colocar na mochila*. Usando os blocos nessa ordem, o jogador coleta o lixo do mangue e passa para o próximo estágio, desbloqueando o desafio seguinte.

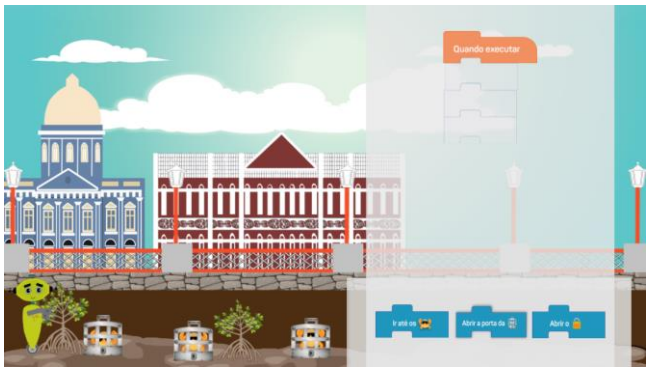

Figura 6: Programação - Mangue Code

O terceiro e último desafio, o jogador tem a missão de responder perguntas sobre coleta seletiva, no qual ele ganhará lixeiras da coleta seletiva para coletar os lixos do manguezal, ajudando a preservar esse ecossistema e ainda aprendendo sobre a coleta seletiva. Quando o jogador responder todas as perguntas corretamente, ele ganha as lixeiras da coleta seletiva no seu inventário. Para fazer a coleta seletiva e despoluir o mangue, o jogador precisa programar o *Eco robô* para colocar o lixo na lixeira correta. Nessa fase vai aparecer para o jogador uma estrutura sequencial de blocos condicionais, onde o jogador deverá arrastar as lixeiras e os lixos para que o *Eco robô* realize a coleta seletiva e ainda retire o lixo do mangue. Nessa estrutura, primeiro terá um bloco com a instrução *enquanto tiver lixo faça*, e dentro desse bloco conterá as instruções condicionais: *se lixeira verde e lixo igual vidro faça*, no jogo os nomes *lixeira verde e lixo* serão substituídos por suas imagens, nesse desafio as imagens representam as variáveis de comparação.

4 CONCLUSÃO

O jogo Mangue Code proposto neste trabalho é uma ferramenta que pode auxiliar no ensino do Pensamento Computacional, além de trabalhar as questões da educação ambiental, sensibilização quanto a preservação dos manguezais, sendo mais adequada para crianças na faixa etária de 8 a 10 anos de idade.

O jogo encontra-se em fase de prototipagem, sendo previstos testes de usabilidade os quais nortearão elementos tais interface e jogabilidade. Como trabalhos futuros, pretende-se acrescentar outros desafios referentes à fauna e flora dos manguezais, sua importância e estratégias de preservação dos mangues, ampliar o número de itens no inventário, acrescentar cenários para representar outras regiões do Brasil, trabalhar fundamentos do Pensamento Computacional como: decomposição do problema, reconhecimento de padrões e abstração, sequência de passos para resolução de um problema e conceitos de programação como repetição.

REFERÊNCIAS

[1] W. Jeannette. Computational Thinking. Communications of the ACM. March, Vol. 49, No. 13. 2006.

[2] R. S. França, et al. Um modelo colaborativo para a aprendizagem do pensamento computacional aliado à autorregulação. In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE, vol. 25, no. 1, p. 1133, 2014.

[3] R. S. França, et al. Desafios e oportunidades ao ensino do pensamento computacional na educação básica no Brasil. In: Anais dos

Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação-WIE, vol. 4, no.1, p. 1464, 2015.

[4] R. S. França, et al . Um jogo com abordagem interdisciplinar para o ensino do pensamento computacional para crianças. In: Conferência Internacional sobre Informática na Educação -TISE, 2016.

[5] Brasil Ministério da educação. Educação ambiental: Aprendizes da sustentabilidade. Brasília, 2007.

[6] A. B. Medeiros, et al. A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. In: Revista Faculdade Montes Belos, 4(1), 1-17, 2011.

[7] M. C. O. Dias. Manual de impactos ambientais: orientações básicas sobre aspectos ambientais de atividades produtivas. Fortaleza: Banco do Nordeste. 297.p. 1999.

[8] J. P. C. Neto; R. T. Fernandes; J. J. S. Lemos; E. Chagas. Degradação ambiental e condições socioeconômicas do município de Vitória do Mearim – Maranhão. Revista Econômica do Nordeste, Fortaleza, v. 39, n. 2, p. 306-327, 2009.

[9] O. P. Filho; J. R. P. Alves. Conhecendo o manguezal. Apostila técnica, Grupo Mundo da Lama, RJ. 4a ed. 10p, 1999.

[10] Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_pnla/_arquivos/manguezais.pdf> Acesso em maio de 2017.

[11] A. S. Nogueira; A. L. Galdino. Games como agentes motivadores na educação. Salvador, 2012. Disponível em:< http://www.comunidadesvirtuais.pro.br/seminario-jogos/files/mod_seminary_submission/trabalho_12/trabalho.pdf>. Acesso em junho de 2017.

[12] N. N. Fialho. Os jogos pedagógicos como ferramentas de ensino. Disponível em:<www.pucpr.br/eventos/educere2008/anais/pdf/293_114. Acesso em junho de 2017.

[13] Indústria de Jogos. Disponível: <http://www.industriadejogos.com.br/tutoriais/apresentando-um-game-design-document-em-canvas/> Acesso em maio de 2017.