

PapaLixo: Um Jogo Sério para a Conscientização quanto o Descarte de Resíduos Sólidos

Leonardo Pereira Duarte^{1*}
Otávio Lube dos Santos^{1§}

Rafael Vieira de Albuquerque^{1†}
Victor Hugo Korting de Abreu^{1¶}
Denilson Coelho Coutinho^{1**}

Tiago Theophilo Ghetti,^{1‡}
Vania Gabriela Balista^{1||}

¹ FAESA Centro Universitário



Figura 1: Logo do jogo Papa-Lixo.

RESUMO

Um desafio da sociedade atual é a construção de um mundo sustentável. Isto implica, necessariamente, na diminuição da poluição proveniente da humanidade. Esta poluição se inicia no descarte de resíduos por parte do ser humano. Afinal, todos os resíduos produzidos, apesar de não terem sua destinação clara, acabam contribuindo para grande parte da poluição mundial. O descarte responsável, consciente, que possibilite a reciclagem de resíduos torna possível a existência de um ambiente mais limpo, no qual a natureza sofra menos impactos ambientais decorrente da ação do homem. Para isto, é importante a conscientização dos indivíduos, o que implica em um processo educacional para o descarte consciente. Este artigo tem como objetivo apresentar uma proposta de jogo sério no qual crianças de 6 a 12 anos possam brincar com o descarte consciente, criando assim a noção sobre o descarte sustentável de resíduos sólidos. Tem-se por principal objetivo dar um pontapé inicial na construção de uma sociedade mais sustentável e consciente a partir da educação dos pequeninos.

Keywords: jogos sérios, sustentabilidade, reciclagem.

1 INTRODUÇÃO

A ação do ser humano no meio em que vive nos faz pensar diariamente no termo sustentabilidade, mais especificamente no âmbito socioambiental. O fato de a maior parte da população brasileira viver em cidades implica em uma crescente degradação das condições

de vida, refletindo em uma crise ambiental [2].

Tendo este problema como foco, várias ações são tomadas para a conscientização da população para alcançar uma sociedade sustentável ambientalmente, dentre as quais se pode citar a correta destinação de resíduos sólidos, a proteção das áreas verdes das cidades, o correto uso dos aquíferos e mananciais e a diminuição da poluição do ar.

Neste cenário, questiona-se quais ações podem ser relevantes para contribuir com a educação ambiental dos cidadãos a fim de que os mesmos não só se conscientizem em relação a necessária sustentabilidade, como também se tornem participantes ativos na construção de uma sociedade sustentável.

Este artigo traz uma proposta de jogo sério [3] para conscientizar crianças a realizar o correto descarte dos resíduos sólidos por eles produzidos. Acredita-se que em uma sociedade na qual a aprendizagem ocorre de forma emergente e ubíqua [4] um jogo desenvolvido, inicialmente, para dispositivos móveis terá maior alcance na concretização do objetivo de educar os pequeninos para uma sociedade cada vez mais sustentável.

2 TRABALHOS CORRELATOS

Uma proposta parecida com a que é apresentada neste artigo é o jogo Kids Empreendu, disponível na Google Play Store.

Apesar a proposta principal do jogo ser a educação financeira, a partir da gestão de recursos de uma fazenda, o mesmo traz a dinâmica da sustentabilidade baseada na reciclagem de resíduos produzidos durante o jogo, como se pode visualizar na ilustração da figura 2.

Um aspecto relevante a se considerar é que o jogo em sua versão completa não está disponível gratuitamente. Caso uma escola queira usá-lo para o ensino de educação financeira é preciso entrar em contato com a equipe de desenvolvimento para realizar a aquisição de uma licença para a escola.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A motivação para o desenvolvimento deste trabalho é a consciência de que na era digital na qual se vive os métodos tradicionais de

* e-mail: emaildoleonardo

† e-mail: emaildorafael

‡ e-mail: tiago.ghetti@hotmail.com

§ e-mail: otavio.lube@faesa.br

¶ e-mail: victor.korting@faesa.br

|| e-mail: vania.balista@faesa.br

** e-mail: denilson.coelho@faesa.br



Figura 2: Jogo KidsEmpreendu: educação financeira e sustentabilidade.

educação, por si só, não são suficientes e adequados para a compreensão de conceitos por parte dos aprendizes.

Neste tópico, portanto, apresenta-se alguns conceitos importantes a partir dos quais o desenvolvimento do jogo foi fundamentado.

3.1 Educação e Sustentabilidade

Nestes tempos em que a informação assume um papel cada vez mais relevante, ciberespaço, multimídia, internet, a educação para a cidadania representam a possibilidade de motivar e sensibilizar as pessoas para transformar as diversas formas de participação na defesa da qualidade de vida [2].

Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais a Educação Ambiental é uma dimensão da educação, é atividade intencional da prática social, que deve imprimir ao desenvolvimento individual um caráter social em sua relação com a natureza e com os outros seres humanos, visando potencializar essa atividade humana com a finalidade de torná-la plena de prática social e de ética ambiental [1].

A educação do cidadão como um todo, e, consequentemente a educação ambiental do indivíduo, envolve sua percepção, que é estimulada pelos meios de comunicação, contribuindo para isso a educação ambiental e, principalmente, a educação ambiental [1].

3.2 Aprendizagem Emergente na Cultura Digital

As últimas décadas têm visto um aumento substancial na quantidade de informação disponibilizada na Internet. Esta informação se apresenta em diversos tipos de mídia e acessível a um simples toque em um celular ou tablet.

Estudantes utilizam cada vez mais seus celulares para buscar informações relativas ao que querem aprender [4]. Neste contexto, define-se como aprendizagem emergente aquela que surge a partir das interações entre um grande número de pessoas e recursos, pelos quais os próprios estudantes definem os caminhos a percorrer para o seu aprendizado. Estas interações, apesar de quase sempre terem alguma organização, não necessitam de limitações ou estruturas fixas, podendo incluir o mundo real ou virtual [4].

3.3 Jogos Sérios

É difícil encontrar uma única definição para o que é um jogo. Basicamente, todos indivíduos jogam desde a infância. Atendo-se a essência, um jogo é uma atividade entre uma ou mais pessoas que tomam decisões para alcançar um objetivo, seja individual ou cooperativo [3].

Ainda segundo [3], jogos podem ser jogados de forma séria ou casual. Jogos sérios são aqueles que possuem um propósito educacional cuidadosamente pensado, com objetivos claros de aprendi-

zagem. Isto não quer dizer que este tipo de jogo não possa servir para entretenimento pessoal ou em grupo [3].

4 DESENVOLVIMENTO

O trabalho aqui apresentado, portanto, tem como objetivo desenvolver um jogo sério que crianças de 6 a 12 anos possam aprender mais sobre a temática Desenvolvimento Sustentável a partir de conceitos sobre reciclagem de resíduos sólidos.

Esta iniciativa se deu pela observação dos desenvolvedores da dificuldade dos mais jovens em interpretar os conceitos-chave relativos à temática, como por exemplo, as cores das lixeiras e a sua correlação com os lixos que nela devem ser jogados.

4.1 Game Design Document

O jogo foi desenvolvido, num primeiro momento, para dispositivos móveis (smartphones e tablets) com os sistemas operacionais mais comumente utilizados (Android e iOS).

O jogo será um *point'n'click* onde o jogador usará o mouse ou touchscreen para separar o lixo, a partir de fases pelas quais o jogador vai correlacionando o resíduo sólido com sua destinação. Haverá um arremesso onde o jogador deverá lançar o lixo em sua respectiva lixeira.

O jogo se apresenta em dois modos. No modo 1, alguns personagens jogam o lixo no chão do cenário e o jogador precisa coletar e arremessar o lixo na lixeira correspondente até que o personagem se conscientize e pare de jogar o lixo no chão. Ao passar de fase, o jogador passa a interagir com mais personagens que jogam o lixo no chão, bem como mais tipos de lixos e lixeiras para a sua destinação.

No modo 2, além de coletar todo o lixo jogado pelos porquinhos o jogador tem que coletar itens especiais para conscientizar os porquinhos a parar de jogar lixo na cena. A fase chega ao final quando todos os porquinhos pararem de jogar lixo, estar dentro do limite do tempo e a cena estiver sem lixo.

Caso o jogador alcance a meta o lixo separado deve ser juntado em um inventário até que tenha um montante para trocá-lo por "verdinhas", que corresponde a moeda virtual do jogo.

Caso o jogador não alcance a meta, todo o lixo separado é capturado pelos porquinhos e o jogador não ganha recompensa.

No inventário serão armazenados os lixos separados por tipo e quantidade coletado. Os lixos serão acumulados até formar um tipo de material, as latinhas de alumínio por exemplo pode virar uma barra de alumínio e esta barra trocada por verdinhas. Para lixo orgânico, quando acumulados, podem gerar tipos de adubos que também poderão ser trocadas por verdinhas e assim por diante.

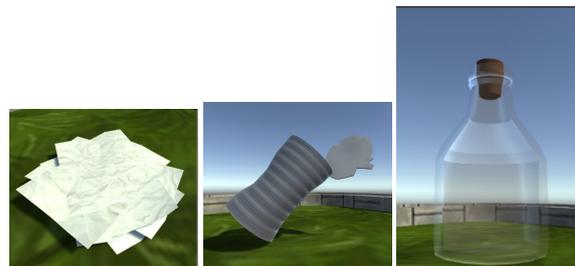


Figura 3: Alguns tipos de lixo que podem ser descartados. Modelagem 3D.

4.2 Modelagem

Após a concepção inicial do jogo e descrição de sua *gameplay* no GDD, foram desenvolvidos artefatos de análise para a Engenharia de Software do ambiente, os quais pode ser observados nas figuras a seguir.



Figura 4: Diagrama de Caso de Uso do jogo.

O diagrama de casos de uso da figura 4 deixa claro quais as funcionalidades iniciais do jogo, o qual permite:

- A realização do cadastro do jogador (bem como vinculação a contas sociais do mesmos);
- O acesso do jogador às fases iniciais do jogo para que inicie sua jornada;
- O compartilhamento de seus resultados em suas redes sociais para que seus colegas possam visualizar;
- A comparação dos resultados alcançados em relação aos demais jogadores;
- A saída do jogo.

O diagrama de estados e transições realizadas durante uma fase do jogo pode ser visto na figura 5.

O diagrama apresenta a dinâmica do jogo. Nela os resíduos são inicialmente renderizados e um tempo (que pode variar com a dificuldade e nível do jogo) é iniciado. O jogador então seleciona os resíduos que são estão jogados no chão e os lança nas lixeiras. É preciso a inferência da lixeira adequada para lançar o lixo, de forma que, caso a lixeira inadequada seja utilizada, uma mensagem é dada para o jogador e o mesmo não ganha sua pontuação. Caso o jogador acerte a lixeira, acumula pontos.

A medida que o jogador evolui no jogo, novos elementos vão sendo apresentados cujos conceitos estão relacionados à sustentabilidade e reciclagem. Os princípios básicos da reciclagem são mostrados quando o jogador passa de fase e, para que o mesmo possa se desenvolver no jogo, precisa, a cada momento entender e replicar os conceitos.

Na figura 6 pode-se visualizar a tela inicial do jogo e a tela na qual as fases aparecem. O jogador pode concluir cada fase com o mínimo de proficiência, o que lhe garante uma porcentagem total de estrelas que também são mostradas na seleção inicial do jogo. O jogador pode repetir qualquer fase para melhorar suas marcas pessoais e compartilha-las em suas redes sociais.

O princípio fundamental do jogo é lançar os diversos tipos de resíduos em suas respectivas lixeiras. Na figura 3 já foram mostrados alguns tipos de resíduos já modelados. Para tornar o jogo atrativo para crianças de 6 a 12 anos foi necessário também criar animações para as lixeiras utilizadas, as quais podem ser visualizadas na figura 6.

Como se pode visualizar, as lixeiras foram criadas de forma a tornar a fase divertida e agradar a visualmente os jogadores. A faixa etária dos mesmos foi considerada para tal.

Uma consideração importante a se fazer é a relação entre as lixeiras e suas cores com as cores também utilizadas na reciclagem

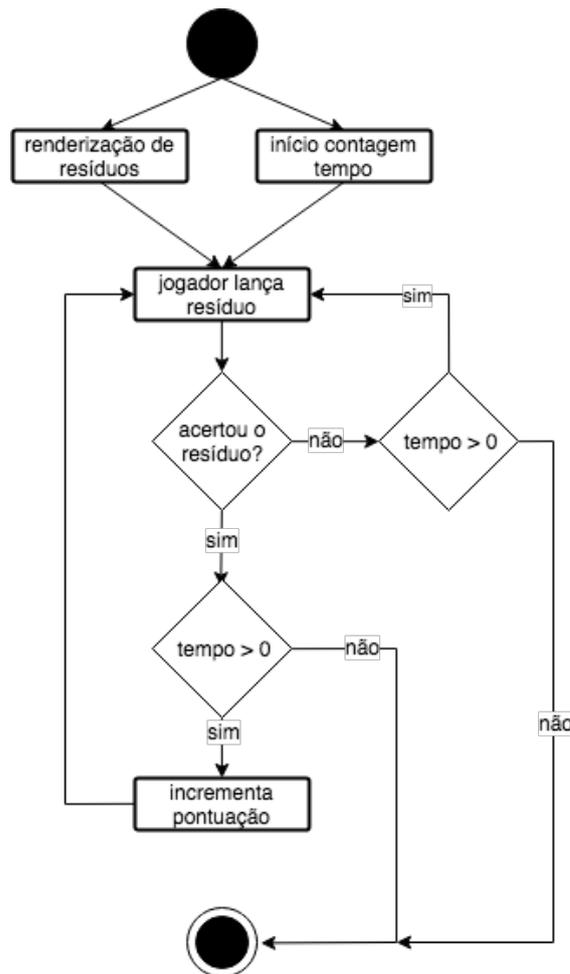


Figura 5: Diagrama de Estados de uma fase do jogo.

de resíduos sólidos, que são: azul para a reciclagem de papel, verde para a reciclagem de vidro, vermelho para a reciclagem de plástico e amarelo para a reciclagem de metal.

Explicações e apresentações dos personagens são realizadas a medida que o jogo se desenrola, introduzindo as lixeiras, os resíduos que nela podem ser descartados e os principais conceitos relacionados a reciclagem.

4.2.1 Ambiente de Desenvolvimento

Como ambiente de desenvolvimento foi utilizado o Unity, plataforma de construção de jogos conhecida mundialmente por possibilitar a construção rápida de jogos em diversas plataformas, sejam para sistemas operacionais nativos, plataformas móveis, baseadas na web e até mesmo para dispositivos que utilizam realidade aumentada.

Para o desenvolvimento do Papa Lixo o intuito inicial é a disponibilização de um aplicativo para Android e iOS, o que fez do Unity um ambiente de desenvolvimento adequado às necessidades da equipe.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O jogo já possui algumas fases desenvolvidas e diversas outras fases estão em desenvolvimento, inclusive, com novos personagens que também estão em processo de modelagem. Ainda é necessário englobar outros tipos de resíduos e criar explicações sobre cada um



Figura 6: Telas desenvolvidas para o jogo e suas respectivas fases.



Figura 7: Lixeiras desenvolvidas para o jogo.

deles, de forma que o número de fases cresça, bem como os desafios para o jogador que, ao vivenciar a experiência do jogo, aprende sobre os tipos de resíduos sólidos existentes e sua correta destinação.

Alguns resíduos em desenvolvimento são: resíduos radioativos, orgânicos, não recicláveis, perigosos, hospitalares e madeira. As lixeiras para estes resíduos também encontram-se em processo de modelagem.

Como trabalho futuro pretende-se comprovar a efetividade do jogo com a aplicação do mesmo a uma turma de crianças com a faixa etária idealizada para o mesmo. Um experimento de aplicação do jogo junto a crianças de 6 a 12 anos de idade, tanto de escolas públicas, privadas e instituições filantrópicas está sendo idealizado de forma a se observar o comportamento dos jogadores e a sua percepção em relação à sustentabilidade e descarte de resíduos sólidos antes e depois de jogar a aplicação.

Um possível entrave é o fato de crianças desta faixa etária ainda não possuírem dispositivos móveis. Esta será também uma avaliação a ser realizada no experimento, ou seja, se o público para o qual o jogo foi desenvolvido terá acesso a ele e se este tipo de jogo sério pode ser desenvolvido em dispositivos móveis.

REFERÊNCIAS

[1] G. F. Dias et al. Educação ambiental. *Princípios e práticas, 6ª Edição. São Paulo: Editora Gaia, 2000.*
 [2] P. R. Jacobi. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. *Cadernos de pesquisa, (118):189–205, 2003.*
 [3] D. R. Michael and S. L. Chen. *Serious games: Games that educate, train, and inform.* Muska & Lipman/Premier-Trade, 2005.

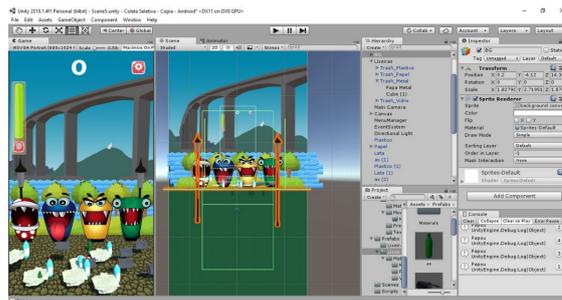


Figura 8: Ambiente de desenvolvimento do jogo.

[4] R. Williams, R. Karousou, and J. Mackness. Emergent learning and learning ecologies in web 2.0. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning, 12(3):39–59, 2011.*