

CRIAÇÃO DE UM JOGO EDUCATIVO SOBRE A COLETA E O DESTINO DOS RESÍDUOS

Elaine Pasqualini¹; Sílvia Helena Santos²; Viviane Bartholo Potenza³; Giovana Fátima Redondo⁴

Resumo

Com o crescente aumento na produção de lixo e conseqüentemente seu acúmulo, surgiu a necessidade de identificar a coleta e o destino de resíduos. O objetivo do trabalho foi criar um jogo educativo sobre a coleta e o destino dos resíduos destinado aos alunos do ensino fundamental. Foi utilizado o modelo *Extreme Programming* para o desenvolvimento, com elaboração de conteúdos, público alvo e *storyboard*. Como resultado, foi desenvolvido o jogo por meio de uma linguagem de programação. O usuário do jogo deve se locomover em diversos estabelecimentos como residência, hospital, sítio e indústria e em cada um deles há uma missão de coletar os resíduos e colocá-los nos locais corretos. Concluiu-se que o jogo pode ser uma ferramenta para conscientizar os alunos sobre a maneira correta de descartar os resíduos, contribuindo para uma maior consciência ambiental.

Palavras-chave: jogo, coleta de resíduos, reciclagem

ESTABLISHMENT OF A EDUCATIONAL GAME ABOUT THE COLLECTION AND DESTINATION OF WASTES

Abstract

The increase in the production of waste and hence its accumulation caused the need of identifying the proper way of collecting and recycling of the waste. The objective of this study was to create an educational game about the collection and disposal of waste intended for elementary school students. Model Extreme Programming was used to develop it , with the preparation of content, target audience and storyboard. As a result, the game was developed as from a storyboard. The game user must move in various establishments such as residences, hospitals, farms and industries and in each one of them there is a mission to collect the waste and put them in the proper locations. It was concluded that the game can be a tool to educate students on the proper way of disposing the waste, contributing to greater environmental awareness.

Keywords: game, waste collection, recycling

1 INTRODUÇÃO

O termo lixo, segundo Okuda e Bonetto (2010) foi substituído por resíduos sólidos, e estes, que antes eram entendidos como meros subprodutos do sistema produtivo, passaram a ser encarados como responsáveis por graves problemas de degradação ambiental. Além disso,

¹ Professora da Faculdade de Tecnologias de Ourinhos-FATEC; e-mail: elainepasqualini@hotmail.com.

² Professora da Faculdade de Tecnologias de Ourinhos-FATEC; e-mail: silvia.hos07@gmail.com.

³ Professora da Faculdade de Tecnologias de Ourinhos-FATEC; e-mail: vbartholo@gmail.com.

⁴ Graduada de Análise e Desenvolvimento de Sistemas da Faculdade de Tecnologias de Ourinhos-FATEC; e-mail: gi.redondo@hotmail.com.

os resíduos sólidos diferenciam-se do termo lixo porque, enquanto este último não possui qualquer tipo de valor, já que é aquilo que deve apenas ser descartado, aqueles possuem valor econômico agregado por possibilitarem reaproveitamento no próprio processo produtivo.

O resíduo pode ser classificado quanto ao seu estado físico (sólido, líquido e gasoso) e quanto à sua origem (doméstico, industrial, hospitalar, etc.) (VIEIRA, 2009).

A ausência de reciclagem produz o acúmulo de lixo, criando graves problemas ecológicos e de saúde pública. Rico em matéria orgânica e produtos recicláveis, esse lixo possui quatro alternativas de destino: disposição em aterro sanitário, incineração, compostagem e reciclagem.

A relação entre resíduos e problemas ambientais é mais evidente no campo dos resíduos sólidos, uma vez que seu grau de dispersão é bem menor do que o dos líquidos e gasosos. É fácil ter uma ideia da dimensão do problema apenas imaginando as quantidades de lixo produzidas em cada casa ou em cada unidade industrial (DEMAJOROVIC, 1995).

A parcela significativa do volume total dos sólidos encontra-se nas próprias residências dos centros urbanos, o que permite, teoricamente, imediata contribuição por parte dos habitantes no sentido da minimização de seus efeitos negativos sobre o meio ambiente: a contribuição, por exemplo, de separar os resíduos em suas residências, para recuperação e reciclagem. Assim, em uma época de aumento da consciência ambiental, é possível entender, nos países desenvolvidos, o apoio crescente das comunidades aos programas de gestão dos resíduos que estimulem sua recuperação (DEMAJOROVIC, 1995).

A noção de desenvolvimento sustentável refere-se à necessária redefinição das relações entre sociedade humana e a natureza, e, portanto, a uma mudança substancial do próprio processo civilizatório, introduzindo o desafio de pensar a passagem do conceito para a ação (JACOBI, 1998).

Com base nessas informações, é necessário que se crie um ambiente que possa atrair a atenção do aluno, para que ele sinta-se envolvido, trabalhando elementos lúdicos que promovam a criatividade e o desejo de interagir com o jogo e ao mesmo tempo propiciar condições para o aprendizado.

Nesse sentido, escolheu-se a área de Educação Ambiental por ser um tema atual.

O ensino, ao utilizar meios lúdicos, cria um ambiente gratificante para o desenvolvimento integral da criança. De acordo com Piaget (1976, p. 56), “o jogo consiste em satisfazer o eu por meio de transformação do real em funções dos desejos”, assim, tem como função assimilar a realidade remodeladora, transformadora de noções e em consequência do

ambiente, em que a responsabilização do indivíduo é imprescindível para promover um novo tipo de desenvolvimento, que se chama desenvolvimento sustentável.

Rizzo (1996) afirma que os jogos constituem um recurso de estimulação do desenvolvimento do educando. Eles desenvolvem a atenção, disciplina, autocontrole, respeito a regras e habilidades perceptivas e motoras relativas a cada tipo de jogo.

Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi criar um jogo educativo sobre a coleta e o destino dos resíduos destinado aos alunos do ensino fundamental.

No presente trabalho, uma das metas é o desenvolvimento do jogo, com a colaboração de professores e alunos do ensino superior e com a parceria de professores e alunos do ensino fundamental. Trata-se de um projeto cooperativo entre a Faculdade de Tecnologia de Ourinhos e escolas de ensino fundamental, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e Secretaria Básica de Educação – SEB. Este projeto também visa estimular o vínculo entre escolas e faculdades por meio do desenvolvimento de uma comunidade, para a produção e intercâmbio de conhecimentos.

2 DESENVOLVIMENTO

Para o desenvolvimento do jogo, utilizou-se das práticas apresentadas no modelo de processo *Extreme Programming* (XP), que são segundo Veiga (2006):

- a) integração entre o usuário/cliente e o desenvolvedor em que se define a estimativa e prioridade de cada tarefa;
- b) disponibilização da entrega do *software* em iterações curtas;
- c) utilização de metáfora a fim de facilitar a comunicação entre membros da equipe;
- d) destaque na elaboração de que os projetos sejam simples;
- e) desenvolvimento do *software* guiado por testes;
- f) a qualquer momento pode-se fazer um refinamento do projeto;
- g) integração para que seja um processo continuado em todo o desenvolvimento do *software*;
- h) usuário/cliente deve estar presente em todo o ciclo de desenvolvimento do *software*;

O ciclo de vida ou processo do XP consiste de seis fases, de acordo com EXTREME PROGRAMMING (2009):

- a) exploração: em um breve espaço de tempo, o usuário descreve os fatos (ou

requisitos) que serão contemplados para cada versão do *software*. É nessa fase que a equipe de projeto se familiariza com as ferramentas e tecnologias que apoiarão o projeto;

b) planejamento: o planejamento é baseado nas prioridades dadas aos fatos;

c) iterações: inclui diversas iterações antes da entrega da primeira versão.

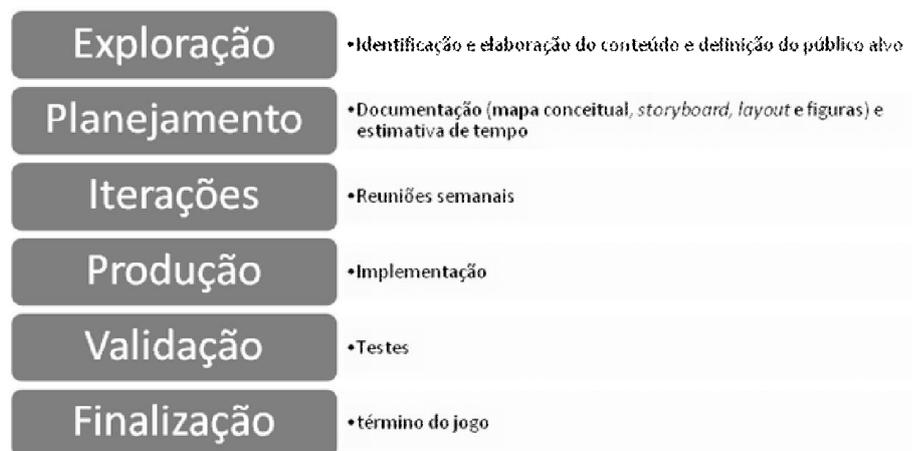
d) produção: testes são realizados para a verificação do desempenho do sistema antes de ser entregue ao usuário. As mudanças que apareçam a partir desta fase, devem ser implantadas em uma próxima versão;

e) manutenção: após a primeira entrega do sistema, este será executado com possíveis iterações;

f) finalização: considera-se concluído o *software* quando o usuário não tenha fatos novos para incorporar, ou seja, as funcionalidades e o desempenho do sistema atendem ao usuário.

Com base no modelo de processo XP, o ciclo de vida do desenvolvimento do jogo educativo sobre coleta de resíduos foi adaptado e organizado, sendo que para cada etapa tem-se um conjunto de tarefas, conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1 - Processo de desenvolvimento do jogo educativo sobre coleta de resíduos adaptado do XP



Fonte: Elaborado pelos autores.

A etapa de exploração, concentrou-se no estudo sobre desenvolvimento de jogos interativos dentro do contexto pesquisado, de acordo com o público alvo e faixa etária por meio da revisão da literatura. Também foi identificado que conteúdos poderiam fazer parte do assunto. Para tanto, uma pesquisa com professores da área e alunos do ensino fundamental das disciplinas relacionadas foi realizada para definição de conteúdos e objetivos.

Na etapa de planejamento em que já se definiu os objetivos e a forma como os

conteúdos poderiam ser explorados, fez-se a documentação, criando o *storyboard*, e o *layout*.

O *storyboard* e o *layout* definidos mostram uma tela de abertura com as opções: “Novo Jogo”, “Sobre” e “Sair”. Na opção “Sobre” são mostrados os nomes dos membros da equipe que desenvolveu o jogo e também faz-se uma breve descrição de seu objetivo.

A opção “Novo Jogo” mostra inicialmente uma tela com um professor explicando aos seus alunos as instruções do jogo. O jogo é composto por 4 fases em que o jogador deverá ter como missão visitar alguns estabelecimentos de uma cidade, como residência, hospital, sítio e indústria e coletar e destinar resíduos para o local correto. Um personagem percorre esses locais na sequência e após todos os resíduos coletados, passe-se para um próximo local.

Na etapa de produção, desenvolveu-se o jogo, por meio da ferramenta *Adobe Flash*.

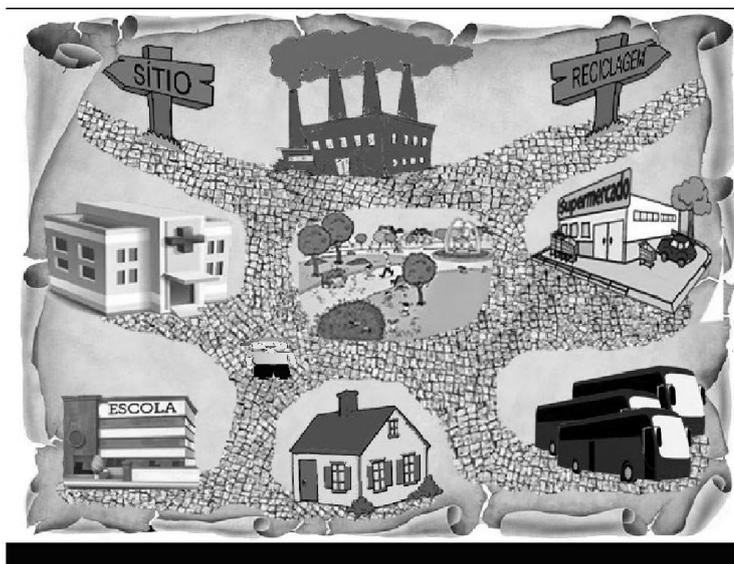
A etapa de validação consistiu-se de testes para a verificação de possíveis erros de programação com toda a equipe que desenvolveu o jogo.

A etapa de iteração ocorreu durante todos os processos em forma de reuniões semanais para definição das atividades a serem desenvolvidas e acompanhamento do projeto.

Resultados

Com a criação do jogo obteve-se como resultado uma tela que, ao selecionar a opção “Novo Jogo”, o usuário se movimenta pelos estabelecimentos, conforme Figura 2.

Figura 2 - Tela em que o usuário se movimenta pelos estabelecimentos



Fonte: Elaborado pelos autores.

A primeira missão do usuário é visitar uma residência e escolher os resíduos, como

restos de alimentos, latas, vidros, etc. a serem coletados na cozinha, colocando-os no local (destino correto). A Figura 3 exibe a cozinha, com esses resíduos e as lixeiras e cada um delas tem uma cor relacionada ao tipo de resíduo, estabelecido pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente número 275/2011(CONAMA, 2011).

Figura 3 - Imagem da cozinha e seus resíduos.



Fonte: Elaborado pelos autores.

A próxima missão é visitar o hospital e coletar seus resíduos: seringas, curativos, vidros de remédios, etc. como mostra a Figura 4.

Figura 4 - Imagem do hospital e os resíduos a serem coletados



Fonte: Elaborado pelos autores.

Finalizada essa missão, o usuário deve visitar o sítio buscando também os resíduos (vidros de agrotóxicos, folhas, caixas, etc.), como indica a Figura 5.

Figura 5 - Imagem do sítio e os resíduos a serem coletados.



Fonte: Elaborado pelos autores.

A última missão é visitar a indústria e localizar resíduos como CDs, baterias, componentes eletrônicos, etc., conforme mostra a Figura 6.

Figura 6 - Imagem da indústria e os resíduos a serem coletados.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Após todas as missões concluídas, o jogo mostra um *feedback* positivo, com uma mensagem de parabéns.

3 CONCLUSÃO

O jogo desenvolvido sobre coleta e destino dos resíduos destinado aos alunos do ensino fundamental investigou aspectos ligados a sua criação.

Para isto, foi utilizado o processo XP identificando-se a faixa etária dos usuários, objetivo, conteúdo do jogo, etc. Com isso, desenvolveu-se o *storyboard*. Também foram realizados testes após a implementação do jogo para a verificação de possíveis erros.

Os resultados desse trabalho podem contribuir com informações aos alunos sobre educação ambiental, permitindo possivelmente criar uma conscientização das crianças.

A proposta desse trabalho tendo como público alvo os alunos do ensino fundamental foi baseada em desenvolver por meio do ensino lúdico a conscientização da forma correta de descartar os resíduos, visando à formação de cidadãos críticos.

Para continuidade do trabalho, sugere-se aplicar o jogo em escolas de ensino fundamental, usando pré-teste e pós-teste para identificar os conhecimentos dos alunos sobre o assunto. Essa é uma forma de delineamento em pesquisa que consiste em submeter os participantes a uma medida antes (pré-teste) da intervenção e submetê-los novamente à medida após (pós-teste) a intervenção. Assim, pode-se calcular um índice de mudança do pré para o pós-teste, utilizando programas estatísticos para isso.

Concluiu-se que o jogo é possível de ser criado com o processo XP e que pode ser usado para conscientizar os alunos sobre a maneira correta de descartar os resíduos.

4 REFERÊNCIAS

CONAMA. **Conselho Nacional do Meio Ambiente**. 2001. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=273>>. Acesso em: 12 ago. 2013.

DEMAJOROVIC, J. Da política tradicional de tratamento do lixo à política de gestão de resíduos sólidos as novas prioridades. **ERA, Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v. 35, n.3, p. 88-93. Mai./Jun. 1995.

Desenvolvimento. Rio de Janeiro: Editora Zahar, 1976.

EXTREME PROGRAMMING. XP. **The Rules of Extreme Programming**. 2009. Disponível em: <www.extremeprogramming.org/rules.html>. Acesso em: 04 jun. 2013.

JACOBI, P. et al. (orgs.). **Educação, meio ambiente e cidadania: reflexões e experiências**. São Paulo: Editora SMA, 1998.

OKUDA, B. S. M.; BONETTO, N. **Resíduos sólidos: conceito de educação ambiental em**

empreendimentos de lazer. Centro de Pós-Graduação Oswaldo Cruz, 2010. <Disponível em: <http://www.crbiodigital.com.br/portal?txt=31773839>>. Acesso em: 21 jan. 2013.

PIAGET, J. **A equilibrção das estruturas cognitivas**: problema Central do

RIZZO, G. **Jogos Inteligentes**: a construção do raciocínio na escola natural. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil, 1996.

VEIGA, E.G. **Modelo de processo de desenvolvimento de programas para TV digital e interativa**. Dissertação (Mestrado). Universidade Salvador. Salvador, 2006.

VIEIRA, F.G.D. **Avaliação sobre a Produção de Lixo na Sede do 4º Batalhão de Polícia Militar e seus Reflexos**. Universidade Estadual de Maringá, 2009.