# Coletando: Desenvolvimento de um jogo para o ensino-aprendizagem no campo da Educação Ambiental

Mariel Andrade Ewerton Almeida Cherlia Silva Maria Thamires Melo

Thiago Oliveira Francielly Falcão Alberto Araújo

Unidade Acadêmica de Garanhuns – Universidade Federal Rural de Pernambuco

## Resumo

Este artigo apresenta o desenvolvimento de um jogo educativo para plataformas móveis tendo por objetivo incentivar a coleta seletiva e a reciclagem do lixo. Dessa forma esperamos contribuir para educação ambiental de forma lúdica e interativa

**Keywords**: Jogos Digitais, Educação Ambiental, Jogo Educativo.

**Authors' contact**:
{marieljpa,Ewerton.uag,
albertoaepa}@gmail.com
Cherlia.amanda, thiagoholiveira02,
francielly.falcao}@hotmail.com
m.thamires@bol.com.br

## 1. Introdução

Vivemos em uma sociedade cada vez mais marcada pelas consequências da ação antrópica na natureza. Desastres ambientais, alterações no clima, escassez dos recursos naturais e diversos outros problemas, oriundos da intensa intervenção do homem na natureza, há muito tempo fazem parte do nosso cotidiano. Todo esse cenário aponta para a importância de uma educação voltada para o ensino de melhores maneiras do homem se relacionar com o ambiente em que vive e de ações que consigam mitigar os problemas que ele mesmo ocasiona, preocupando-se acima de tudo com a qualidade de vida no presente e das gerações futuras. [PCN 2001]

A falta de informação é o principal agente do agravamento dos impactos ambientais, visto que, a maior parte da população não tem consciência de que também é parte integrante do meio ambiente e que, assim como a diversidade biológica, a sua qualidade de vida também será afetada pelos problemas ambientais.

Nesse sentido cabe destacar que a educação ambiental assume cada vez mais uma função transformadora, na qual a co-responsabilização dos indivíduos torna-se um objetivo essencial para promover um novo tipo de desenvolvimento – o desenvolvimento sustentável [JACOBI 2003]

Diante dos diversos problemas ambientais, um dos mais preocupantes e mais presentes no cotidiano das pessoas está relacionado ao lixo. A má destinação dos resíduos sólidos se tornou algo constante e cada vez mais crescente. Todos os dias milhões de toneladas de lixo são encaminhados para lixões e aterros sanitários, sendo que mais de 90% desse lixo é composto por material reciclável e que poderia ter tido outras formas de destinação.

Uma ação para diminuir os problemas gerados pela má destinação dos resíduos é a implantação da Coleta Seletiva do lixo, que é um processo que consiste na separação e recolhimento dos resíduos que são descartados por empresas, instituições e pelas pessoas. Esse lixo recolhido recebe outros tipos de destinação gerando novos produtos através da reciclagem, além de gerar renda para milhões de pessoas e economia para as empresas que trabalham nesse processo, também significa uma grande vantagem para o meio ambiente uma vez que diminui a quantidade de lixo nas ruas, evitando o entupimento de bueiras, reprodução de vetores transmissores de doenças e melhorando visivelmente o ambiente, além disso, diminui significativamente a quantidade de lixo que segue para os lixões e aterros sanitários.

Abordar esse tema no contexto educacional é um dos mais eficientes e necessários meios para alertar as pessoas sobre a importância de hábitos ambientalmente corretos e atitudes comprometidas com a melhoria da qualidade de vida no planeta.

Na busca por novas metodologias de ensino, as tecnologias da informação e comunicação (TICs) tem se destacado como uma das mais eficientes e que está se inserindo cada vez mais no contexto educacional.

A tecnologia não é a salvação da educação e nem lhe dará todos os respaldos para buscá-la, mas é um novo instrumento que abre possibilidades para novos

direcionamentos metodológicos e pedagógicos, que podem solucionar problemas da área da informação e da comunicação [ROCHA 2009].

É nesse contexto que a utilização de jogos eletrônicos se destaca no que se refere às novas metodologias de ensino, por proporcionar ao aluno uma aprendizagem mais divertida e interativa, apresentando possibilidades criativas e de significativa densidade, pois permite que o estudante/jogador se sinta como parte integrante do contexto do jogo, aprendendo enquanto se diverte.

A grande distinção do jogo eletrônico em relação a quaisquer outros se encontra, antes de tudo, na interatividade e na imersão. Nesse sentido, a interatividade propicia a sensação de imersão pela forma como o jogador se relaciona com o jogo eletrônico [SANTAELLA 2004].

O jogo eletrônico oferece estímulos à aprendizagem ao mesmo tempo em que articula saberes e competências. Dessa forma, desperta o interesse do aluno a ir cada vez mais longe em seus conhecimentos para que assim, possa obter êxito durante o decorrer do jogo. Ele se inicia pelo sensorial, lúdico, emocional e intuitivo para que, em seguida possa atingir o racional. Torna-se assim uma mistura de lógica, intuição, emoção e razão que o auxiliam no processo de construção de conhecimentos.

A definição educacional dos jogos é permeada de divergências que estão relacionadas à presença de duas funções: uma função lúdica, o jogo propicia a diversão, o prazer e até o desprazer quando escolhido voluntariamente e uma função educativa, onde o jogo ensina qualquer coisa que complete o indivíduo em seu saber, seus conhecimentos e sua apreensão do mundo. A aspiração do jogo educativo é o equilíbrio entre essas duas funções [MOURA 2007].

A inserção dos jogos eletrônicos na sala de aula tem o objetivo de enriquecer as práticas educacionais com criatividade e com recursos que facilitem a aquisição de conhecimentos por parte do estudante, desenvolvendo habilidades e construindo competências de forma simples e interativa.

Utilizar-se desses recursos e das tecnologias da informação para a aprendizagem de conceitos e atitudes ambientalmente corretas torna-se uma ferramenta pertinente na construção de uma sociedade mais justa e responsável.

## 2. Trabalhos Relacionados

Observando os trabalhos com a temática de jogos eletrônicos e educação ambiental, percebemos diferentes focos e público alvo na elaboração dos mesmos, citamos abaixo trabalhos que serviram de referência e inspiração para o jogo proposto.

O trabalho elaborado por Jr. E,S et al. [2009], tem como objetivo apresentar a coleta seletiva para crianças da faixa etária de 4 a 6 anos. O jogo proposto pelo autor utiliza recurso de realidade aumentada onde as crianças coletam o lixo utilizando movimentos com as mãos através de uma webcam. O autor argumenta que tal solução foi apresentada devido à falta de coordenação motora, principalmente no uso de joysticks, apresentada nessa idade.

Em Souza Et all, [2011] os autores apresentam um jogo em 3D para auxiliar o processo de ensino/aprendizagem de educação ambiental, voltado para crianças e adolescentes, tendo como intuito despertar a consciência ecológica, mudança cultural e preservação ambiental. Os autores apresentaram as conclusões preliminares do uso do jogo por professores e demonstraram que o jogo *UruBurbanos* é considerado uma ferramenta computacional educativa útil para auxiliar o processo de ensino aprendizagem de Educação Ambiental para crianças e adolescentes.

O jogo Coletando difere dos demais pelo fato de possuir um foco na mobilidade e não se restringir a faixa etárias podendo ser jogado através de um tablet ou celular. Além disso, o jogo possui um sistema de recompensas que estimula o jogador ao reengajamento fornecendo prêmios para os usuários que jogam frequentemente.

## 3. Desenvolvimento e estrutura do jogo

Nesta seção descreveremos os elementos do jogo e as etapas do seu desenvolvimento.

### 3.1 Planejamento

O planejamento se deu através de uma equipe multidisciplinar de alunos e professores das áreas de computação e pedagogia. Dessa forma foi possível analisar os aspectos tanto tecnológicos quanto pedagógicos do jogo. Sendo assim a escolha do tema se deu diante da necessidade de produzir materiais lúdicos que facilitem o aprendizado de conceitos relativos à educação ambiental.

Diante da popularidade de smartfones, celulares e tablets e da pouca disponibilidade de jogos educacionais para essas plataformas decidimos criar um jogo para dispositivos móveis fazendo uso da tecnologia de touch screen disponíveis na maioria desses dispositivos. Assim haveria uma interação mais natural do usuário com o ato de "jogar" algo na lixeira. Também foi pensado na parte gráfica do jogo onde as lixeiras tivessem formas animadas e com elementos que identificassem de forma mnemônica qual tipo de material deveria ser jogado em cada lixeira (Figura 1).

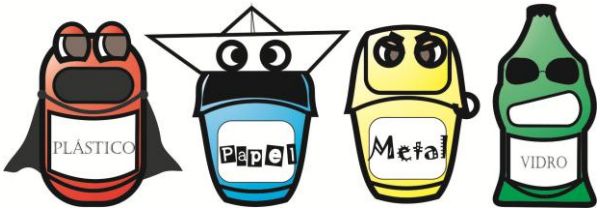


Figura 1: Personagens básicos do jogo, latas de coleta seletiva nas cores oficiais.

### 3.2 Enredo

O jogo se passa em uma usina de reciclagem onde inicialmente o lixo era apenas incinerado sem que houvesse um sistema de seleção do lixo que poderia ser reaproveitado. O lixo era jogado em uma esteira e caia diretamente no incinerador poluindo o ar e impossibilitando a reutilização de materiais como o alumínio, papel e etc. No entanto o proprietário do estabelecimento adquiriu lixeiras especiais para coleta seletiva. O jogador é convocado para resolver esse problema arrastando o lixo para lata correta. Isso não significa que será uma tarefa fácil, pois o incinerador fará o possível para que tal objetivo não seja cumprido. Diversos elementos tornarão a tarefa desafiadora como, por exemplo, a velocidade da esteira que é variável, o tempo limite para execução de cada tarefa o fato de que a medida que os níveis de dificuldade vão aumentando o número de esteiras também se modifica. Se mesmo com as dificuldades o jogador conseguir uma certa quantidade de pontos ele ganha itens que servirão para desbloquear uma série de tutoriais que o ensinará como reaproveitar materiais para criar objetos dos mais variados.

### 3.3 Objetivos do jogo

O objetivo do jogo é arrastar o lixo que está na esteira para lixeira correta. Para cada acerto o jogador ganha pontos e para cada erro é penalizado com a subtração de pontos. O jogador também é penalizado caso o lixo caia no incinerador. O jogo será inicialmente disponibilizado para plataformas móveis o usuário irá utilizar o recurso de touch screen para arrastar o lixo para lixeira correspondente. Como esse jogo também tem um fim educacional, esperamos que durante o jogo o usuário aprenda a utilidade de cada lixeira e também a reciclar materiais que são facilmente encontrados no cotidiano como garrafas PET e papel.

### 3.4 Implementação

A versão de teste do jogo foi desenvolvida no software Construct 2. Tal software é uma ferramenta para criação de jogos em HTML5 que não requer nenhum conhecimento específico de uma linguagem de programação. O usuário só precisa arrastar e soltar itens na área de trabalho do programa e adicionar comportamentos a eles, e torná-los "vivos" com "eventos" [Sidhion 2012]. Optamos por utilizar o Construct 2 devido a facilidade de implementar jogos para diversas plataformas inclusive Android o que diminuiria bastante o tempo de implementação de jogos voltados para dispositivos móveis e para web tendo em vista a crescente popularização do HTML5.

Tela de jogo

Na figura 2 ilustramos a tela onde se passa a ação do jogo. A interface foi pensada para ser jogada na vertical com as lixeiras distribuídas na lateral da esteira e o monstro incinerador na parte inferior da tela, na parte superior o jogador pode acompanhar sua pontuação e o cronômetro. No nível "zero" apenas duas lixeiras serão exibidas e um tutorial vai mostrando ao usuário como jogar e interagir com os elementos do jogo. Com o passar dos níveis a quantidade de lixeiras vão aumentando contemplando outros tipos de lixo tais como hospitalar e material orgânico.

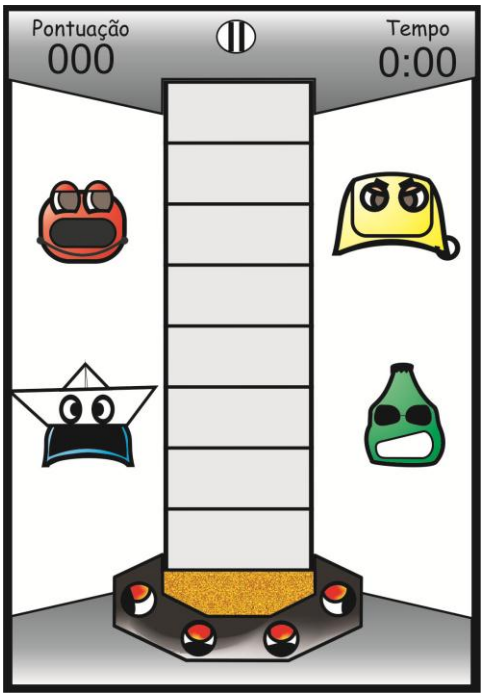


Figura 2: Tela de jogo apresentando todas as lixeiras em suas cores respectivas, pontuação e tempo do jogo.

Tela de apresentação da lixeira

Figura 3: Apresentação da nova personagem e breve explicação sobre sua função no jogo

Sempre que há mudança de nível e surgir uma nova lixeira será apresentada uma tela para o jogador informando o tipo de lixo que pode ser colocado em tal lixeira. Dessa forma o jogador aprende a finalidade da lixeira específica tanto no jogo como na vida real.

Tela de Ferramentas

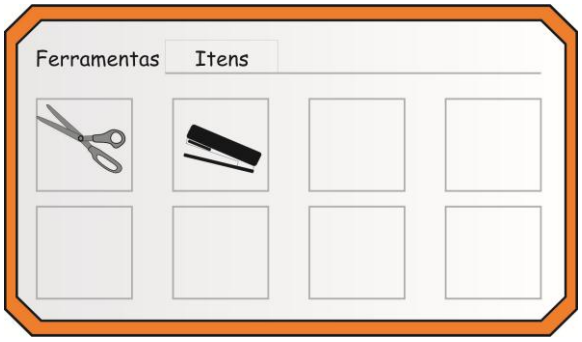


Figura 4: Quadro de ferramentas adquiridas pelo jogador durante o jogo e que estarão à sua disposição

A tela de ferramentas mostra quais as ferramentas que o jogador já conquistou durante a evolução do jogo. Cada ferramenta é conquistada quando o jogador vence algum desafio como, por exemplo, vencer sem errar nenhuma lixeira, vencer sem deixar cair nenhum item no incinerador ou atingir uma pontuação específica ao longo do jogo. Tais ferramentas e itens permitem o acesso aos tutoriais onde terão as instruções necessárias para construção de novos objetos a partir da reutilização do lixo. Esse sistema de recompensa foi pensado para incentivar o jogador a permanecer no jogo buscando desbloquear todos os itens e tutoriais.

Tela lixo

Figura 5: Descrição do tipo de lixo que aparecerá no jogo e algumas informações sobre o referido material

Na tela lixo é mostrado a descrição dos tipos de lixos que aparecerão na esteira. Também serão mostradas informações específicas sobre o material de tal lixo como, por exemplo, o tempo de decomposição desse material pela ação do tempo. Essas informações são um meio a mais de conscientizar o jogador da necessidade de reciclar ou reutilizar o material evitando assim que o mesmo seja jogado na natureza poluindo o meio ambiente.

Tela de tutorial

Na tela de tutorial serão apresentados diversos "passo a passo" de como construir objetos funcionais reutilizando itens que muitas vezes vão parar na natureza. Os tutoriais serão desbloqueados à medida que o jogador vai ganhando os itens necessários para elaborar tal objeto.

## 4. Considerações Finais

O jogo encontra-se na versão inicial onde foram realizados alguns testes de jogabilidade e correção de erros. Utilizando o resultado dos testes foi possível planejar novas ações para próximas versões tais como alterações nos gráficos, adição de novas funcionalidades e novos tutoriais. Mesmo com os poucos elementos implementados os testes realizados com a mecânica do jogo tiveram boa aceitação por parte dos usuários. Quando o jogo estiver na versão de distribuição ele será disponibilizado gratuitamente no Google Play para que seja utilizado em escolas e em projetos de educação ambiental.

## 5. Referências

JR, E. S. et al. 2009. Coleta Seletiva: Educação ambiental com webcam game. In: VIII Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment. Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

JUNIOR, J. B. B. Do Computador ao Tablet: Vantagens Pedagógicas na Utilização de Dispositivos Móveis na Educação. Revista EducaOnline Volume 6 - No 1 - Janeiro/Abril de 2012.

MOURA, A.; CARVALHO, A. Mobile Learning: Using SMS in Educational Contexts. In Nicholas Reynolds & Marta Turcsányi-Szabó (Eds.), Key Competencies in the Knowledge Society. Brisbane, Australia, 2010.

MOURA, J. Jogos eletrônicos e Educação: Novas formas de aprender. Disponível em: http://www.gamecultura.com.br.

P. JACOBI. Educação Ambiental, cidadania e Sustentabilidade. Cadernos de Pesquisa, n. 118, 2003.

ROCHA, C. A.. Mediações Tecnológicas na Educação Superior, Curitiba: Ibpex, 2009.

SANTAELLA, L. Culturas e artes do pós-humano: da cultura das mídias à cibercultura. SãoPaulo: Paulus, 2003.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Meio Ambiente. Brasília, 2001.

SOUZA. et al. 2011. UruBurbanos: um Jogo para Apoiar o Ensino-Aprendizagem de Educação Ambiental. In: VIII Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment. Salvador-BA, Brasil.