

AMBIENTE LÚDICO COMPUTACIONAL COMO SUPORTE AO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Cristiano Jackson da Costa COELHO; Dejalson Nascimento PINHEIRO; José Raimundo JUNIOR; Marcos Freire JUNIOR; Rafael Fernandes LOPES

Centro Federal de Educação Tecnológica do Maranhão (CEFET – MA).

Avenida Getúlio Vargas, Nº. 04, Monte Castelo, CEP: 65020-300.

E-mail: crisjcc3000@yahoo.com.br, dejailson.pinheiro@gmail.com, jrsmjl@gmail.com,
marcfreire@gmail.com, rafaelf@cefet-ma.br

RESUMO

A educação ambiental é uma proposta ainda incipiente, mas de extrema importância no processo de formação do cidadão, uma vez que procura incutir a capacidade crítica frente aos problemas ambientais que ocorrem em nossa sociedade. O grande problema da educação ambiental, assim como de outras áreas, é a atratividade de seus conteúdos e das metodologias pedagógicas utilizadas pelos professores durante o processo de ensino-aprendizagem. Assim, baseados no construtivismo de Piaget, foi desenvolvido neste trabalho um ambiente lúdico que utiliza tecnologias computacionais para facilitar a aprendizagem de conteúdos relacionados ao meio ambiente. Este ambiente chama-se “João e o Balão Mágico”, e proporciona ao aluno a oportunidade de construir conhecimentos na área ambiental, de forma prazerosa e divertida, funcionando assim como um elemento catalisador, capaz de contribuir para o processo de resgate do interesse do aprendiz. Além disso, este ambiente possibilita de forma divertida, que o aluno crie e recrie a sua própria realidade e a compreenda, interagindo, portanto com o meio. Quatro temas específicos, direcionados à questão ambiental, compõem este ambiente: (a) limpeza e reciclagem, (b) degradação da flora e fauna (c) poluição atmosférica e (d) poluição da água. Todos os temas são apresentados sob a ótica de situações da vida real, ou do meio em que vivem o aluno e o professor. Para o desenvolvimento do mesmo foram utilizadas diversas ferramentas de software como: o Macromedia Flash, o Corel Draw, Macromedia Fireworks e o Photoshop, além da linguagem Action Script do Macromedia Flash, com o intuito de facilitar a interação do aluno com o ambiente. Por fim, o objetivo deste trabalho foi desenvolver um ambiente lúdico computacional que torna o processo de ensino-aprendizagem mais prazeroso para o aluno e professor e que possibilita a participação do aluno na construção de seu próprio conhecimento, através de suas interações com o mesmo.

Palavras-chave: Educação ambiental, ambiente lúdico, tecnologias computacionais, construtivismo

1. INTRODUÇÃO

A educação ambiental ainda ocorre de maneira muito incipiente no Brasil, muito em parte pela sua característica ainda interdisciplinar, que tende à transdisciplinaridade, a qual considera a complexidade, portanto sendo ainda de difícil “implementação”. Dessa maneira a educação ambiental deve apontar propostas pedagógicas centradas na conscientização, mudança de comportamento, desenvolvimento de competências, capacidade de avaliação e participação dos educandos no contexto social. Dessa maneira a relação entre o ambiente e a educação tem assumido um papel cada vez mais desafiador, demandando a emergência de novos saberes para apreender processos sociais complexos e riscos ambientais que se intensificam. Isso ocorrerá na medida em que se promova uma reestruturação de conteúdos e metodologias que promovam a construção de conhecimento, em função da dinâmica da sua própria complexidade e da complexidade ambiental, em todas as suas manifestações sociais, econômicas, políticas e culturais.

Conclui-se que com o desenvolvimento tecnológico e as novas práticas pedagógicas são um ponto sem retorno, e que os mesmos acarretam inúmeras transformações na esfera educacional. E não excludentemente na educação ambiental. Assim para o ensino de educação ambiental a qualificação e familiaridade dos professores com essas tecnologias e com as teorias educacionais é fundamental para o sucesso da Educação Ambiental.

Neste sentido, ferramentas tecnológicas que apóiam o aprendizado podem ser um elemento catalisador, capaz de contribuir para o processo de resgate do interesse do aprendiz, na tentativa de melhorar sua vinculação afetiva com as situações de aprendizagem (**BARBOSA, 1998**). No caso deste trabalho a ferramenta é o ambiente lúdico computacional, centrado na educação ambiental. Este tipo de software colabora no sentido de desenvolver as capacidades mentais do indivíduo favorecendo sua criatividade, concentração, socialização, raciocínio e oralidade. Assim, uma ferramenta significativa que proporcionará melhoria na relação ensino-aprendizagem na educação ambiental, pois contribui no aumento da capacidade de construção e abstração de novos conhecimentos, e se torna uma ferramenta de ensino-aprendizagem muito poderosa. Através dos jogos, os discentes constroem seus conhecimentos com maior facilidade, podendo seguir os princípios do construtivismo. Portanto quando os discentes identificam a idéia ou objeto do ambiente lúdico, o mesmo torna-se um “alimento” necessário à atividade, transformando a aprendizagem em algo prazeroso e interessante. Com os jogos, os estudantes também podem adquirir uma visão mais aprofundada do meio em que vivem e com eles os educandos têm noções de socialização e espírito crítico. Ou seja, trabalham a coletividade e a subjetividade concomitantemente.

Assim, este trabalho utilizou recursos computacionais para a criação de um ambiente lúdico computacional, chamado “João e o Balão Mágico”, que envolve diversas situações que abordam a questão ambiental como forma de complementação de aulas de Educação Ambiental para crianças de 3 a 10 anos. Através deste ambiente o aluno tem a oportunidade de explorar situações fictícias e de desenvolver hipóteses, constituindo-se, portanto, uma ferramenta de grande importância ao processo de Ensino-aprendizagem em educação ambiental.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Educação Ambiental

A educação ambiental (EA) vem sendo incorporada como uma prática inovadora em diferentes âmbitos. Neste sentido, destaca-se tanto sua internalização como objeto de políticas públicas de educação e de meio ambiente em âmbito nacional, quanto sua incorporação num âmbito mais capilarizado, como mediação educativa, por um amplo conjunto de práticas de desenvolvimento social (**CARVALHO, 2001**).

Uma vez identificada a importância da Educação Ambiental como parte dos processos de transição ambiental e suas inúmeras interfaces com diferentes campos de ação, cabe abrir um debate sobre as modalidades desta prática educativa, suas orientações pedagógicas e suas conseqüências como mediação apropriada para o projeto de mudança social e ambiental no qual esta vem sendo acionada. E a pergunta que se faz é: será que todos os que estão fazendo educação ambiental comungam de princípios pedagógicos e de um ideário ambiental comuns? Essa pergunta só é interessante pois há uma grande variação das intencionalidades socioeducativas, de metodologias pedagógicas e compreensões acerca do que seja a mudança ambiental desejada. Neste sentido, a Educação Ambiental é um conceito que, como outros da “família ambiental”, sofre de grande imprecisão e generalização. O problema dos conceitos vagos é que acabam sustentando certos

equivocos e, neste caso, o principal deles é supor uma convergência tanto da visão de mundo quanto das opções pedagógicas que informam o variado conjunto de práticas que se denominam de educação ambiental (CARVALHO, 2001).

Assim, neste artigo não procuramos resolver o problema das diferentes intencionalidades que permeiam a educação ambiental, mas apoiar a idéia de que cada um deve fazer sua parte dentro da sociedade em prol da questão ambiental, a inserção de tecnologias que favorecem o trabalho do professor e a construção de conhecimento pelos alunos nas diversas modalidades de conteúdos: conceituais, procedimentais e atitudinais.

2.2. Jogos Educacionais no computador

Primeiramente antes de falarmos de jogos, devemos mencionar que o nosso ambiente lúdico é um jogo educacional.

Os jogos fazem parte da nossa vida desde os tempos mais remotos, estando presentes não só na infância, mas como em outros momentos. Os jogos podem ser ferramentas instrucionais eficientes, pois eles divertem enquanto motivam, facilitam o aprendizado e aumentam a capacidade de retenção do que foi ensinado, exercitando as funções mentais e intelectuais do jogador. Além disso, também permitem o reconhecimento e entendimento de regras, identificação dos contextos que elas estão sendo utilizadas e invenção de novos contextos para a modificação das mesmas. Jogar é participar do mundo de faz de conta, dispor-se às incertezas e enfrentar desafios em busca de entretenimento. Através do jogo se revelam a autonomia, criatividade, originalidade e a possibilidade de simular e experimentar situações perigosas e proibidas no nosso cotidiano. Quando motivadores do processo de aprendizagem, eles podem ser definidos como jogos educacionais. Contudo, há ainda muita discussão sobre o que são jogos educacionais. **Dempsey, Rasmussem e Luccassen apud Botelho (2004)** definem que os jogos educacionais “se constituem por qualquer atividade de formato instrucional ou de aprendizagem que envolva competição e que seja regulada por regras e restrições”. Nesse sentido, no intuito de analisar jogos educacionais computadorizados, aqui tomamos como jogos educacionais todas aquelas aplicações que puderem ser utilizadas para algum objetivo educacional ou estiverem pedagogicamente embasadas.

Todavia, é importante ressaltar a idéia de que o uso de recursos tecnológicos, dentre eles o jogo educacional, não pode ser feito sem um conhecimento prévio do professor sobre os usos dessa ferramenta e que esse conhecimento deve sempre estar atrelado a princípios teórico-metodológicos claros e bem fundamentado. Daí a importância dos professores dominarem as tecnologias e fazerem uma análise cuidadosa e criteriosa dos materiais a serem utilizados, tendo em vista os objetivos que se quer alcançar.

Segundo **Tarouco et al. (2004)**, existem diferentes tipos de jogos, que são classificados de acordo com seus objetivos, tais como jogos de ação, aventura, cassino, lógicos, estratégicos, esportivos, “*roleplaying games*” (RPGs), entre outros. Alguns desses tipos podem ser utilizados com propósitos educacionais, conforme destacamos:

Ação – os jogos de ação podem auxiliar no desenvolvimento psicomotor da criança, desenvolvendo reflexos, coordenação olho-mão e auxiliando no processo de pensamento rápido frente a uma situação inesperada. Na perspectiva instrucional, o ideal é que o jogo alterne momentos de atividade cognitiva mais intensa com períodos de utilização de habilidades motoras;

Aventura – os jogos de aventura se caracterizam pelo controle, por parte do usuário, do ambiente a ser descoberto. Quando bem modelado pedagogicamente, pode auxiliar na simulação de atividades impossíveis de serem vivenciadas em sala de aula, tais como um desastre ecológico ou um experimento químico;

Lógico – os jogos lógicos, por definição, desafiam muito mais a mente do que os reflexos. Contudo, muitos jogos lógicos são temporalizados, oferecendo um limite de tempo dentro do qual o usuário deve finalizar a tarefa. Aqui podem ser incluídos clássicos como xadrez e damas, bem como simples caça-palavras, palavras-cruzadas e jogos que exigem resoluções matemáticas;

“Role-playing game” (RPG) – Um RPG é um jogo em que o usuário controla um personagem em um ambiente. Nesse ambiente, seu personagem encontra outros personagens e com eles interage. Dependendo das ações e escolhas do usuário, os atributos dos personagens podem ir se alterando, construindo dinamicamente uma história. Esse tipo de jogo é complexo e difícil de desenvolver. Porém, se fosse desenvolvido e aplicado à instrução, poderia oferecer um ambiente cativante e motivador;

Estratégicos – os jogos estratégicos se focam na sabedoria e habilidades de negócios do usuário, principalmente no que tange à construção ou administração de algo. Esse tipo de jogo pode proporcionar uma simulação em que o usuário aplica conhecimentos adquiridos em sala de aula, percebendo uma forma prática de aplicá-los.

Para tanto, **Passerino (2005)** destaca alguns elementos que caracterizam os diversos tipos de jogos:

- A capacidade de absorver o participante de maneira intensa e total, clima de entusiasmo, sentimento de exaltação e tensão seguidas por um estado de alegria e distensão;
- O envolvimento emocional;
- A espontaneidade e a criatividade;
- A limitação de tempo, o jogo tem um início um meio e um fim, tem um caráter dinâmico;
- A limitação de espaço, sendo reservado, independente da forma que assuma, é como um mundo temporário e fantástico;
- A existência de regras. Cada jogo se processa de acordo com as regras que determinam o que “vale” ou não dentro do mundo imaginário daquele jogo, auxiliando no processo social das crianças;
- A estimulação da imaginação, da auto-afirmação e da autonomia.

A utilização de jogos computadorizados na educação proporciona motivação ao aluno, desenvolvendo também hábitos de persistência no desenvolvimento de desafios e tarefas. Os jogos, sob a ótica de crianças e adolescentes, se constituem a maneira mais divertida de aprender.

Os jogos educacionais se baseiam numa abordagem auto-dirigida, isto é, aquela em que o sujeito aprende por si só, através da descoberta de relações e da interação com o software. Neste cenário, o professor tem o papel de moderador, mediador do processo, dando orientações e selecionando softwares adequados e condizentes com sua prática pedagógica. Ele vai além do simples coletor de informações, ele precisa pesquisar, selecionar, elaborar e confrontar visões, metodologias e os resultados esperados.

Existem hoje no mercado uma gama de jogos para ensinar conceitos difíceis de serem assimilados pelo fato de não existirem aplicações práticas mais imediatas, como o conceito de eletrização, conservação de energia, trigonometria, grandes navegações, entre outros. Entretanto, o nosso grande desafio é apoiar o aluno para que sua atenção não seja desviada somente para a competição, deixando de lado os conceitos a serem desenvolvidos. Por isso, a reflexão do aluno e a observação do professor são fatores essenciais quando utilizamos jogos educacionais em sala de aula com fins pedagógicos.

2.3. Construtivismo nos jogos

Quando se fala em jogos de computador, usuários costumam lembrar de jogos que envolvem ação e violência. A questão é: qual é a contribuição que estes jogos oferecem aos seus usuários, em nível de aprendizado? Os jogos encontrados para venda no mercado são pouco educativos, no que diz respeito a associação de conhecimentos vistos em sala de aula, por exemplo, o emprego de fórmulas matemáticas em aplicações cotidianas. Apesar disto, o mercado de entretenimento cresce de maneira exponencial, com lançamentos de novos jogos, que divertem e exploram, implicitamente, áreas específicas de conhecimento.

Os jogos para **Battaiola (2000)** “são um produto que dispensa apresentação em virtude de sua atual popularidade, especialmente entre os jovens”. Ainda para **Battaiola (2000)** “embora os jogos de maior sucesso comercial atualmente sejam os que melhor combinam violência com efeitos visuais sofisticados, um ponto positivo nesta área é a possibilidade de se combinar entretenimento com educação”.

Neste contexto os jogos de computador educativos, ou simplesmente jogos educativos, devem explorar o processo completo de ensino-aprendizagem. E por conta desta carência de jogos que tenham um cunho exclusivamente educacional. O ambiente lúdico “João e o Balão Mágico” foi implementado com o uso de ferramentas utilizadas nos jogos comerciais e ainda baseado em teorias de aprendizado de **Piaget apud Davidoff (2001)**.

A teoria do aprendizado de Piaget é de etapas, uma teoria que pressupõe que os seres humanos passam por uma série de mudanças ordenadas e previsíveis. Os **pressupostos básicos de sua teoria** são: o interacionismo, a idéia de construtivismo sequencial e os fatores que interferem no desenvolvimento. A criança é concebida como um ser dinâmico, que a todo momento interage com a realidade, operando ativamente com objetos e pessoas. Essa interação com o ambiente faz com que construa estrutura mentais e adquira maneiras de fazê-las funcionar. Essa interação acontece através de dois processos simultâneos: **a organização interna e a adaptação ao meio**, funções exercidas pelo organismo ao longo da vida. A adaptação, definida por Piaget, como o próprio desenvolvimento da inteligência, ocorre através da assimilação e acomodação. Os esquemas de assimilação vão se modificando, configurando os estágios de desenvolvimento (ZACHARIAS, 2007).

Ainda de acordo com sua teoria, Piaget considera que o **processo de desenvolvimento** é influenciado por fatores como: **maturação** (crescimento biológico dos órgãos), **exercitação** (funcionamento dos esquemas e órgãos que implica na formação de hábitos), **aprendizagem social** (aquisição de valores, linguagem, costumes e padrões culturais e sociais) e **equilibração** (processo de auto regulação interna do organismo, que se constitui na busca sucessiva de reequilíbrio após cada desequilíbrio sofrido) (ZACHARIAS, 2007).

A educação na visão Piagetiana deve possibilitar à criança um desenvolvimento amplo e dinâmico desde o período sensório-motor até o operatório abstrato. **A escola deve partir** dos esquemas de assimilação da criança, propondo atividades desafiadoras que provoquem desequilíbrios e reequilibrações sucessivas, **promovendo a descoberta e a construção do conhecimento** (ZACHARIAS, 2007).

Para construir esse conhecimento, as concepções infantis combinam-se às informações advindas do meio, na medida em que o conhecimento não é concebido apenas como sendo descoberto espontaneamente pela criança, nem transmitido de forma mecânica pelo meio exterior ou pelos adultos, mas, como **resultado de uma interação**, na qual o sujeito é sempre um elemento ativo, que procura ativamente compreender o mundo que o cerca, e que busca resolver as interrogações que esse mundo provoca (ZACHARIAS, 2007).

Com base no acima exposto, é importante pensar no jogo como um meio educacional, que permite a interação do aluno com o objeto, sendo desafiador e ao mesmo tempo prazeroso, deixando de lado a idéia do jogo pelo jogo, e observando-o como um instrumento de trabalho, que pode com o auxílio do professor servir de ponto de desequilíbrio e de construção de conhecimento, principalmente quando o ambiente lúdico corresponder a realidade do professor e dos alunos. Os jogos educativos são atividades lúdicas que possuem objetivos pedagógicos especializados para o desenvolvimento do raciocínio e aprendizado do jovem. Jogos educacionais de computador têm por finalidade entreter e apresentar possibilidades de construção de conhecimentos, ou reforçar aqueles já construídos.

3. METODOLOGIA

3.1. Análise do Ambiente educacional

Para o desenvolvimento do ambiente lúdico foi preciso pensar um tema a ser proposto, quais os objetivos a serem alcançados e de que forma os materiais seriam organizados. Foi preciso também escolher e produzir imagens, além de selecionar mídias a serem utilizadas no projeto. Depois de realizada a análise, foi iniciado o processo de desenvolvimento do jogo através da utilização ferramentas específicas de animação e programação.

Nesse contexto, primeiramente definiu-se o que o ambiente iria trabalhar o tema educação ambiental. No entanto, devido ao fato da área do conhecimento da educação ambiental ser bastante ampla, foram definidos alguns temas dentro do assunto que seriam expostos a cada fase do jogo. Os temas foram selecionados junto a alunos do ensino fundamental e professores de diversas escolas da rede pública e privada de São Luís-MA e os selecionados foram: (a) limpeza e reciclagem, (b) degradação da flora e fauna (c) poluição atmosférica e (d) poluição da água. Todos os temas embasados em situações da vida real do meio em que vivem os alunos e o professores consultados. Isso com a intenção de promover a interação e construção de conhecimento de maneira divertida e contextualizada, funcionando como elemento catalisador do processo de ensino-aprendizagem na questão ambiental. Esses temas constituíram os passos iniciais para a determinação das fases do ambiente. Nesta etapa de análise foi definido o público alvo ao qual seria direcionado esse ambiente. Neste trabalho, o ambiente foi desenvolvido com vistas a ser utilizado por crianças de 3 a 10 anos. Além disso, foram acrescentadas diversas situações de desafio ao início de cada fase (**Figura 1**).



Figura 1 – Desafio antes da primeira fase

3.2. Desenvolvimento do ambiente educacional

Após definidos os temas começou a etapa da criação do “*design*” das fases, buscando os melhores fundos de fases, personagens e outros desenhos que se encaixassem no propósito do jogo, que é a preocupação com a questão ambiental já mencionadas e definidas durante a análise. Depois de criadas as fases, personagens e desenhos, iniciou-se o desenvolvimento dos mecanismos de movimentação dos personagens e fases, como a corrida, os pulos a coleta do lixo, o movimento dos vilões, dentre outros, ou seja, do processo que torna o jogo interativo e permitem o desenvolvimento motor das crianças. Para a criação do *design*, personagens e outros, utilizou-se o Macromedia Flash MX (**Figura 2**), um software conhecido no mercado mundial de alta flexibilidade e baixo grau de complexidade. Além de ser uma ferramenta de criação de padrão profissional para produzir experiências de alto impacto na Web. Se você desejar criar logotipos com animação, controles para navegação em sites da Web, animações extensas, sites da Web inteiros do Flash ou aplicativos da Web, o Flash é a ferramenta ideal para a sua criatividade devido a sua eficiência e flexibilidade (**FLASHMX, 2002**). Esse software ainda oferece uma interface que agrega diversas necessidades do desenvolvedor de jogos, como criação de recursos gráficos, entre eles imagens .gif e .jpg, e filmes animados no formato .swf; além da importação de arquivos externos, tais como vídeo e áudio, criados ou editados em outros softwares. E ainda de forma auxiliar utilizou-se o Corel Draw, o Macromedia Fireworks e o Photoshop.

Já para a etapa de interatividade, como pulo, corrida e outros aspectos de interação, utilizou-se a linguagem ActionScript, uma linguagem de scripts do Macromedia Flash MX que permite fazer adições interativamente a um filme. O ActionScript contém elementos, como ações, operadores e objetos, que são reunidos em scripts a fim de informar ao filme o que deve ser feito; o filme é configurado para que eventos, como cliques em botões e pressionamentos de teclas, acionem esses scripts. Por exemplo, é possível usar o ActionScript para criar botões de navegação para o filme (**FLASHMX, 2002**). Essa linguagem traz os recursos e funcionalidades de uma linguagem de programação bem consistente.

Assim, **Makar (2002)** entende que uma das maiores vantagens desta ferramenta está exatamente em reunir diversas funcionalidades em um único software: ferramenta de animação, programa de criação de Websites, programa de desenvolvimento de aplicações e, mais recentemente, plataforma de desenvolvimento de jogos. Ainda podemos destacar outras vantagens, que fizeram do Flash MX um dos softwares mais utilizados e de maior aceitação entre os usuários nos últimos anos. Considerando-se que ele foi projetado para ser visualizado em páginas da Web e é com certeza uma das melhores escolhas para o desenvolvimento de material a ser disponibilizado na rede. A tecnologia Flash faz uso de vetores gráficos e compressão de arquivos de som, o que faz com que o tamanho final dos arquivos seja muito pequeno quando comparado àqueles criados em outros softwares. No desenvolvimento de um jogo, onde os recursos multimídia são largamente utilizados, essas características já se configuram numa grande vantagem em relação a outros softwares disponíveis.



Figura 2 – Software Macromedia Flash MX para desenvolvimento do ambiente lúdico

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O jogo é constituído por 5 fases (todas em 2 dimensões). O jogo “João e o Balão Mágico” aborda temas referentes à importância da conservação ambiental frente aos novos desafios da nossa sociedade industrial e consumista. “João e o seu Balão”, personagens principais do jogo, tentam a qualquer custo lutar pela vida seja limpando o meio ambiente, combatendo a poluição atmosférica ou simplesmente não destruindo a fauna de ambientes naturais. Os personagens só concluem as fases quando concluem o desafio feito antes do início da fase (**Figura 3A**).

Primeira Fase (Lixo na Floresta)

O desafio desta fase é coletar todo o lixo deixado na floresta, João só conclui a fase quando coletar tudo e conseguir escapar dos obstáculos naturais que a fase apresenta. O conteúdo alvo tratado nesta fase é: A importância da diminuição da produção de lixo e a coleta do mesmo. Os elementos estéticos do ambiente são predominantemente verdes para deixar o ambiente o mais natural possível. O áudio consiste em uma música de fundo cíclica e efeitos sonoros associados aos aspectos de interação com o ambiente (**Figura 3B**).

Segunda Fase (Não pode atropelar os animais)

O desafio desta fase é não atropelar os animais, João ganha um brinquedo de 4 rodas e sai para passear mais em um lugar cheio de animais, a fase portanto consiste em não atropelar estes animais, João em seu veículo deve desviar de todos, caso contrário não conclui a fase. O conteúdo tratado nesta fase é a preservação da fauna. Os elementos estéticos do ambiente consistem em um deserto, e mostram que até no deserto existe muitos animais. O áudio é diferente da fase anterior (**Figura 3C**).

Terceira Fase (Chuva ácida)

O desafio desta fase consiste em desviar dos pingos de chuva ácida e dos animais voadores, João e seu balão só concluem a fase se desviar do máximo de chuva ácida possível e não bater em nenhum animal voador. O conteúdo tratado nesta fase é a poluição atmosférica. O áudio é diferente da fase anterior (**Figura 3D**).

Quarta Fase (Fase Bônus Poluição dos Recursos Hídricos)

Esta fase possui um tempo máximo para a sua conclusão, João deve coletar o máximo de poluentes da água no menor tempo possível. O conteúdo da fase é a poluição dos recursos hídricos. O ambiente estético é a água. O áudio é diferente da fase anterior (**Figura 3E**).

Quinta Fase (Ajude a combater a poluição atmosférica)

O desafio desta fase consiste em não deixar o dragão queimar o lixo nem as plantas da fase. João deve desviar a atenção do Dragão e não se deixar ser queimado também. Só conclui a fase se evitar o máximo de incêndios possível e escapar das chamas do Dragão. O conteúdo da fase é a poluição atmosférica e a emissão de dióxido de carbono na atmosfera. O ambiente estético é um campo com algumas árvores e lixo. O áudio é diferente das outras fases (**Figura 3F**).



Figura 3 – Telas do Ambiente Lúdico Computacional para Educação Ambiental: A) Menu do jogo; B) Primeira fase (Lixo na Floresta); C) Segunda Fase (Não pode atropelar os animais); D) Terceira fase (Chuva ácida); E) Fase Bônus (Poluição dos Recursos Hídricos); F) Última fase (Ajude a combater poluição atmosférica)

CONCLUSÃO

Com as mudanças no paradigma pedagógico e o surgimento das novas tecnologias, tais como o computador e a Internet, os professores abriram as portas ao uso de recursos que extrapolam a visão tradicional e os métodos pedagógicos meramente discursivos no processo de ensino-aprendizagem em educação ambiental. E assim, com o crescimento da Tecnologia Educativa, e dos jogos educacionais, os mesmos se configuraram como uma ferramenta complementar na construção e fixação de conceitos desenvolvidos em sala de aula, bem como num recurso motivador tanto para o professor como para o aluno.

O surgimento de softwares de fácil utilização, como o Macromedia Flash MX, faz com que aumente o interesse pelo desenvolvimento de jogos educacionais. E dessa maneira, acredita-se que, aos poucos, os softwares educacionais disponíveis no mercado terão sua qualidade aumentada.

Ainda é importante considerar que o jogo ou ambiente lúdico não é um fim, mas um meio para trabalharmos com os problemas de aprendizagens que nossos alunos enfrentam, sendo, portanto, viáveis quando nós professores tomarmos a consciência das necessidades e potencialidades dos alunos. Acreditamos que, com

isso, estaremos promovendo o desenvolvimento de algumas possíveis práticas mais libertárias, em que o aluno possa ser o agente de sua aprendizagem e o professor deixa de ser o detentor do saber e assume um papel de mediador no processo ensino-aprendizagem e construção de conhecimento. Dessa maneira reafirmamos que através da brincadeira, é possível deslegitimar as relações autoritárias que alguns professores têm com os alunos e transformar estes últimos em sujeitos de sua aprendizagem.

Assim, os desafios presentes no ambiente lúdico poderão ser os passos iniciais para a tentativa de desequilíbrio, para que então juntamente com o professor como mediador da aprendizagem, possam ambos, professor e aluno, construir o conhecimento de maneira divertida e organizada. E ainda podemos dizer que todas as fases do ambiente lúdico “João e o Balão Mágico” estão direcionadas a uma tentativa de mostrar aos alunos o que esta acontecendo e buscar deles maneiras de ajudar a solucionar os problemas ambientais apresentados nas fases, ou pelo menos torná-los mais críticos, com relação a questão ambiental. É claro que o jogo por si não corresponderia inteiramente aos princípios do construtivismo de Piaget, mas com o auxílio do professor, ele poderá ser uma ferramenta interessante para que a criança atinja a maturidade critica frente às questões ambientais enfrentadas na sua realidade e interaja com objetos que aparentemente estão longe delas.

REFERÊNCIAS

BATTAIOLA, A.L. Jogos por computador – histórico, relevância tecnológica e mercadológica, tendências e técnicas de implementação. In: XIX JORNADA DE ATUALIZAÇÃO EM INFORMÁTICA. Anais do XIX Congresso Nacional da SBC. Curitiba: PUCPR, 2000.

BARBOSA, Laura Monte Serrat. Projeto de trabalho: uma forma de atuação psicopedagógica. 2.ed. Curitiba: L. M. S, 1998.

BOTELHO, Luiz. Jogos educacionais aplicados ao e-learning. Disponível em:
<http://www.elearningbrasil.com.br/news/artigos/artigo_48.asp> Acessado em: janeiro de 2004.

CARVALHO, Izabel Cristina de Moura. Qual educação ambiental? Elementos para um debate sobre educação ambiental e extensão rural. In: Agroecol.e Desenv.Rur.Sustent.,Porto Alegre, v.2, n.2, abr./jun.2001

DAVIDOFF, L.L. Introdução à Psicologia. 3a. ed. São Paulo: Makron Books, 2001.

FLASHMX. Páginas de ajuda do Macromedia Flash MX, 2002.

MAKAR, Jobe. MacromediaFlash MX Game Design Demystified: The Official Guide to Creating Games with Flash. Berkeley, CA: Peachpit Press, 2002.

PASSERINO, L.M. Avaliação de jogos educativos computadorizados. Taller Internacional de Software Educativo 1998. Santiago (Chile). Recuperado do endereço:
<<http://www.c5.cl/tise98/html/trabajos/jogosed/>> em 10 março de 2005.

TAROUCO, L.M.; ROLAND, L.C; FABRE, M-C. J.M; KONRATH, M.L.P. Jogos Educacionais: Novas Tecnologias na Educação V. 2 Nº 1, Março, 2004

ZACHARIAS, V.L.C. Piaget. 2007. Disponível em:<
<http://www.centrorefeducacional.com.br/piaget.html>> Acesso em: 11/05/2008