

# Recicla: Software Educativo para o Ensino Ambiental

Cleiton Giovane Dalmoro<sup>1</sup>, Anibal Lopes Guedes<sup>1</sup> & Fernanda Lopes Guedes<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Campus de São Miguel do Oeste  
Rua Oiapoc, 211 – Agostini – 89900-000  
São Miguel do Oeste – SC – Brasil  
cleitondalmoro@hotmail.com, anibalguedes@gmail.com

<sup>2</sup>Faculdade Anglo-Americano de Passo Fundo (FAAPF)  
Instituto Superior de Educação Anglo-Americano – ISEAA  
Avenida Ruy Barbosa, 103 – Bairro Petrópolis CEP. 99050-120  
Passo Fundo – RS – Brasil  
nandalg@terra.com.br

## Resumo

*No presente artigo apresentam-se considerações sobre o desenvolvimento do sistema tutor Recicla. Trata-se de um jogo educativo que contém questões ambientais onde são apresentadas situações-problema ao aluno para que o mesmo possa posicionar-se quanto ao que for solicitado. Por meio da seleção da resposta, apresenta-se uma animação gráfica mostrando a decisão selecionada pelo aluno. Ao mesmo tempo, o agente Save interage com o aluno apresentando uma mensagem com o intuito de direcioná-lo a realizar uma próxima escolha de forma correta caso a escolha anterior tenha sido insatisfatória. No caso de uma escolha satisfatória anterior, o agente centra-se apenas em motivar o aluno a continuar no rumo certo. O trabalho foi apresentado numa escola de São Miguel do Oeste/SC, que pode contribuir de forma positiva para com o trabalho feito.*

**Palavras-Chave:** Agentes. Sistemas Tutores. Software Educativo. Software Educativo Ambiental. Agentes Reativos. Construtivismo.

## 1. INTRODUÇÃO

O ser humano, desde seus primórdios produz lixo, o qual pode ser reutilizado de diversas formas. Neste

sentido, percebe-se que é fundamental trabalhar o processo de sua reutilização e, com isso, a preservação do meio ambiente, sensibilizando e conscientizando os educandos para o cuidado e respeito com os recursos naturais.

Partindo desse princípio, desenvolver um sistema educacional diferente e atualizado torna-se importante, para a facilitação do ensino das crianças. Contudo, o sistema deve ser ágil, atrativo, claro, de forma que seus usuários possam usufruí-lo de forma lúdica.

Desenvolveu-se assim, o sistema tutor Recicla cujo intuito é o de explorar o lúdico e a consciência crítica da criança frente a situações ambientais que são apresentadas durante sua fase de interação, tendo como apoio o agente reativo Save.

Considerando o pressuposto que o Processo Educativo se constrói partindo da realidade concreta do meio em que o ser humano vive, sente-se a necessidade de trabalhar o tema “reciclagem”, isso porque, no meio ambiente, esta pode reduzir a acumulação progressiva de lixo, a partir da produção de novos materiais, proporcionando uma melhor qualidade de vida para as pessoas, por meio de melhorias ambientais.

Sendo assim, no que diz respeito à aprendizagem sobre a reciclagem, torna-se imprescindível desenvolver ações que promovam a conscientização dos indivíduos quanto a sua importância. Neste caso sente-se então, a necessidade de desenvolver algo educativo ainda mais se aliado ao meio ambiente.

Dessa forma pensou-se na prospecção de uma ferramenta educativa para ensinar crianças de primeira e quarta séries da importância do meio ambiente e os cuidados com o mesmo utilizando-se de um agente pedagógico. Tal software contribuirá, conscientizando as crianças ainda quando pequenas para que mais tarde as mesmas tenham em seu ideal, a consciência da necessidade de preservar o meio em que vivem.

Por fim, cabe salientar que o artigo encontra-se subdividido em seções: Seção 2 - contém a revisão da literatura do projeto; Seção 3 - apresentam-se considerações sobre o desenvolvimento do software Recicla; e na Seção 4 - abordam-se as considerações finais sobre o software proposto; findando com as referências.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Os autores Araia e Pellegrini em seu artigo intitulado de “10 ações que podem salvar a Terra” afirmam que “o esforço de salvar a terra envolve todos os países, já que os efeitos do desequilíbrio não respeitam cercas ou fronteiras.”[1].

Sendo assim, uma das formas de conscientizar a população, principalmente as crianças, que segundo o ditado popular, “as crianças de hoje são o futuro do amanhã”, de autoria desconhecida, é por meio de processos educativos.

Se os processos forem apoiados pela informática pressupõe-se então, um aprendizado apoiado, dirigido, onde “o computador assume o papel de máquina de ensinar e a abordagem educacional é [...] auxiliada por computador.” [2].

Ela possibilita a aquisição de conceitos e conhecimentos sobre qualquer ciência, por meio de simulações, jogos animações e softwares educativos.

Por software educativo entende-se um “[...] software educacional [...] que puder ser usado para algum objetivo educacional ou pedagogicamente defensável, qualquer que seja a natureza ou finalidade para a qual tenha sido criado”. [3]. Isto é, pode-se considerar software educativo como qualquer software que de alguma forma ou ação, possa transmitir informação ao usuário, fazendo com que ele obtenha conhecimento a partir dessa interação.

Os softwares educativos podem ser classificados de diversas formas, entretanto a finalidade de ambos restringe-se apenas para uma única direção, a EDUCAÇÃO das pessoas que os utilizam. Por esse motivo, observa-se o aumento da utilização desses softwares em sala de aula, favorecendo o aprendizado, ao mesmo tempo, divertindo o usuário.

Partindo desse pressuposto, pode-se classificar os produtos educativos de diversas formas segundo vários autores como [4] e [5].

[5] contribui nesse sentido classificando um software educativo em: CAI (*Computer Assisted/Aided Instruction*), no qual apresentam-se problemas aos alunos que deverão ser resolvidos passo a passo, servindo de estímulo para os mesmos. ICAI (*Intelligent Computer-Assisted Instruction*) aplica o conceito de Inteligência Artificial sobre o CAI, para que o aluno obtenha uma maior interação com o software, analisando a capacidade dele e apresentando informações especiais (como ajuda, proposição de novos exercícios) referentes a um determinado assunto.

Como o foco do trabalho centra-se dentro de um sistema tutor, a terminologia adotada segundo a classificação de [5] é de um CAI.

[6] afirma que “os sistemas tutoriais (tutores) fornecem suporte ao aluno durante sua interação com o ambiente virtual, o qual guiará, orientará e estimulará a busca pelo saber. Ele pode ser considerado o mecanismo intermediário entre aluno e professor, num processo de ensino-aprendizagem à distância, de forma personalizada”.

Sendo assim, observa-se que tal sistema é de um valor inestimável na escola, fazendo com que cada usuário seja estimulado a resolver algum tipo de tarefa e possa racionalizar sobre sua própria escolha, tomando como base suas ações anteriores.

## 3. SOFTWARE RECICLA

Neste item apresentam-se informações relevantes que nortearam o desenvolvimento do software educativo Recicla. Um dos aspectos mais relevantes dessa proposta é a conscientização quanto à importância da conservação do meio ambiente.

Quanto à metodologia de trabalho, inicialmente, entrou-se em contato com a direção e professores da instituição escolar Centro de Educação Infantil e Ensino Fundamental Tranquilo José Rigoni, na cidade de São Miguel do Oeste, das áreas de ciências e pedagogia para que pudessem contribuir no desenvolvimento do software. Sendo assim, o trabalho contou com a contribuição da coordenadora pedagógica que auxiliou na seleção de conteúdos básicos sobre a reciclagem indicando referenciais de apoio, além de auxiliar na definição da interface visual e na validação do trabalho.

Num segundo momento, foi desenvolvido o software Recicla que é um sistema tutor que apresenta cenários aos alunos, por meio, de imagens ou desenhos animados, onde o educando deverá posicionar-se quanto à situação que lhe é apresentada.

A idéia é, além de conscientizar, trabalhar o lúdico com a criança, isso porque, brincar é um grande canal para o aprendizado. Ao brincar, a criança pensa,

reflete e organiza-se internamente para aprender aquilo que ela quer, precisa e necessita com prazer [7].

A partir do que [7] expõe, um software educativo deve conter características de um jogo, que, segundo [8], é uma atividade livre, desligada de todo e qualquer interesse material com o qual não se deve obter quaisquer lucros. Portanto, a palavra jogo pode ser definida por dois aspectos: o primeiro é a luta por alguma coisa e o segundo seria a representação de alguma coisa. Sendo assim, o Recicla emprega o segundo princípio defendido por [8].

O trabalho tem como epistemologia a construtivista, no estágio operatório concreto, pois é fase onde as crianças começam a lidar com conceitos abstratos e a realizar os relacionamentos entre as coisas.

O Recicla faz uso de um agente pedagógico reativo que faz toda a parte de interação com o usuário, no caso a criança, a fim de facilitar o seu aprendizado. O nome do agente é Save, sua tradução em português indica o verbo salvar, ou seja, ele foi denominado com este nome para que os usuários possam compreender que ele tem o intuito de “salvar” o meio ambiente, resguardando o direito das gerações futuras a terem um planeta sustentável e garantindo a conscientização ambiental.

O software Recicla foi desenvolvido para a *web*, dividido em módulos sendo que cada módulo trata de um assunto diferente na questão do meio ambiente.

Esses assuntos são direcionados a preservação do meio ambiente no quesito Terra, Ar e Água, sendo que cada quesito possui conteúdos pertinentes ao mesmo, que serão utilizados no jogo educativo. Esses conteúdos serão responsáveis pela conscientização do aluno e, ao mesmo tempo, pela interação do usuário com o jogo.

O módulo 1, denominado de Terra trata sobre a utilização de agrotóxicos na lavoura, bem como da utilização de soluções paliativas como o adubo orgânico. No trabalho desenvolvido, conforme acontece à interação do usuário com o jogo, os cenários apresentados fazem-no tomar decisões sobre uma situação problema. No jogo o usuário aprende a distinguir quando suas decisões trazem para si benefícios ou problemas, nesse caso, ele possui um sistema de ganhos e perdas representados por valores e pontuações.

De acordo com sua pontuação, o agente Save é acionado com alguma mensagem indicando um tipo de comportamento, que fará o aluno refletir quanto a sua decisão.

O módulo 2, Ar, traz a questão da qualidade do ar oferecido aos seres humanos, a fase coloca o usuário na posição do personagem constante na história, onde o mesmo é questionando quanto a possibilidade de

deslocar-se até o seu trabalho com duas opções, a primeira seria ir de bicicleta para preservar a qualidade do ar que se respira, a segunda seria deslocar-se até o trabalho de veículo próprio (carro).

Já o módulo 3, Água, último módulo do sistema, aborda as consequências de acumular uma pequena lata de refrigerante próxima a um bueiro de uma cidade, ocasionando enchentes pela incidência de fortes enxurradas e pelo acúmulo de lixo nos córregos de água.

Quanto a modelagem do software educativo Recicla, empregou-se o modelo proposto por [5] e [6], o qual é subdividido em quatro módulos. O módulo de domínio apresenta todo o conhecimento que o sistema contém sobre o assunto Reciclagem. Já o módulo do aprendiz, mantém informações detalhadas sobre os alunos incluindo suas interações com o software. Com relação ao módulo tutor, permite representar o conhecimento instrucional a fim de selecionar e seqüenciar o assunto a ser apresentado. Por fim, o módulo de comunicação, que corresponde à interface entre o sistema tutor e o aluno.

Para desenvolver o Recicla foram empregadas as seguintes ferramentas: *MySQL Workbench* que permitiu a modelagem direta do banco de dados; *PSPAD* que é um descriptor de *scripts*; *PHP* como linguagem de programação; *Adobe Flash* para a criação de animações; *Adobe Photoshop* ferramenta para a edição das imagens gráficas do trabalho. Todas elas foram utilizadas em suas versões acadêmicas e/ou *trial* para não provocar quaisquer danos à propriedade intelectual.

Depois de desenvolvido o trabalho este foi aplicado no Centro de Educação Infantil e Ensino Fundamental Tranqüilo José Rigoni, para os alunos da 2º, 3º e 4ª séries para a sua prévia aprovação, esta aprovação foi confirmada com o resultado obtido com um questionário aplicado para os mesmos alunos que interagiram com o software.

Já quanto ao agente, os alunos argumentavam que o mesmo facilitou e ajudou muito no aprendizado com suas sugestões e informações apresentadas a cada interação. Além disso, consideraram as animações do Save interessantes, especificaram que obtiveram uma ferramenta de apoio ao seu aprendizado. E, finalmente quanto ao sistema em geral, os alunos citaram a importância dos questionamentos para o aprimoramento dos conhecimentos quanto à preservação do meio ambiente.

Como finalização dos testes e validação do sistema desenvolvido fora solicitado aos alunos sugestões e soluções quanto ao sistema para melhoramentos que possam ser realizados futuramente, destas as que mais chamaram a atenção foram às solicitações de mais situação-problema com

mais personagens e, conseqüentemente, mais interações, ou seja, um jogo mais extenso, com uma abrangência maior, solicitou também, mais fases, e jogos voltados a outros tipos de educação, isso, para que o sistema seja cada vez mais atrativo e de fácil manuseio. E o mais importante, que o mesmo possa trazer mais e mais conhecimentos às crianças, pois elas serão responsáveis pelo futuro, e serão delas as novas invenções, governanças e com os resultados obtidos com a aplicação do sistema serão delas os próximos movimentos junto a sociedade para a preservação do meio ambiente. Por isso, o futuro da humanidade depende do ser humano.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho proposto permitiu a compreensão do que é um sistema tutor e a sua complexidade de desenvolvimento. Pois houve a necessidade de esquematizar todo o conhecimento adquirido por meio de materiais bibliográficos e contato com a escola. Além disso, as ferramentas para desenvolvimento do tutor também foram desafiantes, principalmente o Flash, em nível adaptativo, pois houve a necessidade de buscas de materiais complementares a formação profissional e acadêmica.

Outro ponto a ser destacado foi quanto a programação do tutor em nível da linguagem de programação PHP que necessitou de um trabalho árduo e incessantes testes para a correta aplicação de funções desenvolvidas.

O agente fora desenvolvido em separado do software recicla e implantado dentro do sistema para a interação com o público, ou seja, o sistema faz toda a parte do jogo, o agente apenas serve como intermediador dos resultados apresentados pelo público e o resultado desejado.

O sistema possibilita ao público jogar somente contra o computador, nesta versão não há a interação aluno VS aluno, ou aluno VS aluno VS computador.

O sistema atingiu seu objetivo de forma satisfatória, pois, notou-se uma interação considerável entre os usuários e o software proposto, observou-se o interesse dos mesmos a cada nova tela apresentada a eles durante o percorrer do jogo, a alegria de estar estudando um assunto diferente de forma diferente também fora um dos principais pontos observados durante a fase de validação do sistema.

Por fim, o trabalho é muito convidativo, uma vez que, o público infantil se encontra em fase de formação pessoal, aprendendo valores que serão importantes em sua fase adulta. Trabalhar conceitos e apresentar valores a esse público reflete na consciência futura dessas pessoas melhorando a vida na Terra.

#### 4. REFERÊNCIAS

- [1] ARAIA, Eduardo, PELLEGRINI, Luis. 10 ações que podem salvar a TERRA. Istoé, São Paulo: Junho, Ano 31, n. 2013, p.76-86, out. 2008.
- [2] VALENTE, José A. Diferentes usos do Computador na Educação. Disponível em: <<http://nied.unicamp.br/publicacoes/separatas/Sep1.pdf>>. Acesso em: 05 ago. 2008.
- [3] CHAVES, Eduardo. O Que é Software Educacional. Disponível em: <<http://www.inf.pucrs.br/~giraffa/quero/index.html>>. Acesso em: 17 set. 2008.
- [4] VIEIRA, Fábila M. S. Avaliação de Software Educativo: Reflexões para uma Análise Criteriosa. Disponível em: <<http://edutec.net/Textos/Alia/MISC/edmagali2.htm>>. Acesso em: 01 ago. 2008.
- [5] GIRAFFA, Lucia M. M. STI modelados através de uma sociedade de agentes. Disponível em: <[http://www.edukbr.com.br/colunas/artigo\\_conteudo.asp?Id=22](http://www.edukbr.com.br/colunas/artigo_conteudo.asp?Id=22)>. Acesso em: 15 ago. 2008.
- [6] PETRY, Franciele C.. Assistente Inteligente tendo como apoio um Ambiente de ensino à Distância. 2005. 1 CD-ROM TCC (Curso de Sistemas de Informação Universidade do Oeste de Santa Catarina, São Miguel do Oeste).
- [7] MACHADO, Marina Marcondes. O brinquedo-sucata e a criança: a importância do brincar - atividade e materiais. 2. ed. São Paulo: Loyola, 1995.
- [8] SANTAELLA, Lucia; FEITOZA, Mirna. Mapa do jogo: a diversidade cultural dos games. São Paulo: Cengage Learning, 2009.
- [9] A. Yonezawa, E. Shibayama, T. Takada et al. Modeling and Programming in an Object-Oriented Concurrent Language. In A. Yonezawa, M. Tokoro, (eds.) *Object-Oriented Concurrent Programming*. MIT Press. pages 55-90, 1991.