



# Jogos Educacionais: Interação apoiada por Agentes Animados

Tanise da Silva Portela, Adriana Justin Cerveira Kampff

Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)

taniseportela@hotmail.com, akampff@gmail.com

**Resumo.** Este artigo apresenta o desenvolvimento de jogos educacionais, tendo como principal objetivo fazer com que alunos do Ensino Fundamental possam trabalhar com as palavras de maneira lúdica e atrativa. O aluno poderá escolher um agente animado para que possa acompanhá-lo no jogo, interagindo com falas e expressões para o melhor desenvolvimento do ensino e da aprendizagem, ficando mais próximo ao aluno para ajudar e auxiliar quando for necessário e também informar o que deve ser realizado em cada tarefa.

**Palavras-chave:** Jogos Educacionais. Agentes Animados.

**Abstract.** This article presents the development of educational games to elementary school students. The games work with words in a playful and attractive way. The student may choose an affective agent to stay with him in the game, interacting with words and phrases for the development of better teaching and learning, getting closer to the student to help and assist him when necessary and also tell him what should be performed on each task.

**Keywords:** Educational Games. Affective Agents.

## 1 Introdução

Os jogos educacionais têm como objetivo ajudar o aluno no processo de aprendizagem, motivando o aluno através de imagens, sons e efeitos para maior interação entre aluno e computador. Tais jogos podem explorar diversos aspectos quanto ao exercício e construção de algo determinado, quanto ao raciocínio e associação de idéias que possam atingir determinadas metas, quanto à aplicação de determinadas regras e à concentração que auxiliam no crescimento individual e quanto ao desenvolvimento de confiança, autonomia e iniciativa dos seus usuários. Os jogos educacionais criados aqui, para auxílio dos professores no ensino de alunos do Ensino Fundamental, têm por objetivo trabalhar com palavras por meio de quatro jogos construídos em *Flash* com programação *Action Script 2.0*, juntamente com ferramenta *MASH (Microsoft Agent Scripting Helper)*, para auxílio e formação dos agentes animados, banco de dados *PHP (Hypertext Preprocessor)* e base de dados *MySQL (Structured Query Language)*. Os jogos são: palavras cruzadas, caça-palavras, classificar palavras conforme a quantidade de sílabas e ordenar palavras, tendo como auxílio os agentes animados para guiar e interagir com o aluno e o professor.

Os agentes animados são responsáveis por acompanhar o aluno na interação com o sistema educacional para motivar o aluno a aprender, acompanhar as atividades do aluno a fim de ajudar em situações confusas e guiar o aluno durante a interação dele com os jogos. A implementação de um agente animado, desempenhando o papel de um assistente aos jogos de palavras, pode contribuir para a melhoria do processo de ensino e de aprendizagem dos alunos que utilizarem este ambiente. Assim o aluno é estimulado a buscar uma nova forma de aprender sobre determinado assunto. De acordo com Pereira (1997), incorporar agentes dentro de *software* de educação proporciona uma melhora substancial nos aspectos pedagógicos deste ambientes, pois eles possibilitam interações naturais mais intensas através da aproximação entre estudantes e sistema. “Os agentes são, de um modo geral, chamados pedagógicos quando eles são utilizados em sistemas

*ensino-aprendizagem. Estes ambientes podem ser feitos baseados em uma sociedade de agentes. O termo agente pedagógico foi criado porque muitos sistemas desenvolvidos para a educação propõem adotar um paradigma de agentes.” (Wilges et al., 2004, p.2).*

A seção 2 traz o ponto de partida, versando sobre jogos educacionais, agentes animados e alguns projetos que desenvolveram trabalhos com agentes para apoio ao ensino e à aprendizagem. A seção 3 descreve a proposta do trabalho e as soluções adotadas na implementação dos jogos e dos agentes. Na seção 4, são apresentadas observações sobre um primeiro teste de utilização. Finalmente, a seção 5 discute as contribuições do trabalho e possíveis trabalhos futuros.

## 2 Ponto de Partida

Os computadores, com aplicações em diversas áreas do conhecimento, são também recursos úteis em atividades de ensino e de aprendizagem, pois divertem enquanto educam: motivam, facilitam o aprendizado e aumentam a capacidade de compreensão dos assuntos abordados. Além disso, permitem o reconhecimento e o entendimento de regras, a identificação dos contextos em que elas estão sendo utilizadas e a invenção de novos contextos para a modificação das mesmas. É cada vez maior a utilização de *softwares* educacionais. Os jogos educacionais podem ser desenvolvidos de acordo com as necessidades dos alunos, da escola e de seus professores, tornando-se um novo instrumento de ensinar. Os agentes afetivos podem ser inseridos em aplicações que visam a aperfeiçoar o processo de interação entre homem e computador, através da utilização de personagens que podem ser animados ou não. Estes personagens podem oferecer ajuda, motivar o aluno, explicar situações, enfim, interagir com o aluno para que o mesmo possa estar atento, motivado e, o mais importante, fazer com que o aluno aprenda de uma forma atrativa e animada determinado assunto.

Wilges et al. (2004) desenvolveu um protótipo de um agente pedagógico animado dentro do TelEduc, que é um ambiente de ensino a distância utilizado pela UFPel (Universidade Federal de Pelotas), para contribuir para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem dos alunos que utilizam o ambiente. Para esta implementação escolheram a plataforma Java, por possuir uma vasta coleção de bibliotecas de classes com inúmeras aplicações. O protótipo possui uma classe encarregada de realizar as animações, que são imagens exibidas uma após a outra em uma taxa de 20 imagens por segundo, pois assim é garantido que o usuário irá ter a sensação de movimento das imagens e expressões corporais que possibilitarão ao agente ficar o mais próximo possível do aluno. O usuário pode solicitar ajuda ou o agente aparece em situações consideradas críticas. Junto com as animações é exibida uma caixa de diálogo, na qual o agente passa instruções necessárias ao usuário. Tais instruções são armazenadas no banco de dados do próprio TelEduc. Os alunos do curso de graduação de Design Gráfico da UFPel ficaram responsáveis por desenvolver a modelagem das imagens que compõe as animações, mas, para permitir que testes fossem realizados antes do término dessa modelagem, utilizaram as imagens da personagem PAT, desenvolvida por Bocca et al. (2003), ilustrada na figura 1.



Figura 1: Personagem PAT

Gomes et al. (2005) criou um agente pedagógico animado, chamado Lassalinho, que tem o objetivo de auxiliar no processo de ensino e aprendizagem através de uma ferramenta de *chat* integrada a um *chatbot*. O Lassalinho atua também como um tutor, tendo o aluno, portanto, mais um suporte tecnológico para apoiar seus estudos no ambiente virtual SEMEAI (Sistema Multiagente de Ensino Aprendizagem na Internet). Para realizar o tratamento das mensagens, optaram pela ferramenta BonoBot, ou seja, a utilização de arquivos de definição em XML (*eXtensible Markup Language*) padrão para a representação e troca de dados na Internet. A linguagem Java foi utilizada para desenvolvimento e o banco de dados PostgreSQL Database Server 8.0 para o armazenamento da base de conhecimento. Para suporte a web foram utilizados o JSP e o servidor Apache Jakarta Tomcat 4.1.2 e para a construção do personagem representativo animado do agente foi utilizada a ferramenta Gimp e o *software freeware* da Microsoft, o Microsoft Gif Animator. Este agente está sendo usado pelo Centro Universitário La Salle e em séries do Ensino Fundamental das escolas Lassalistas. A figura 2 mostra o ambiente de *chat* e o agente interagindo com o aluno.



Figura 2: Ambiente SEMEAI

Reategui et al. (2006) propôs um agente chamado Kurrupako no ambiente 3A (Ambiente interativo de aprendizagem de algoritmos) que é utilizado simultaneamente por vários usuários. É um sistema desenvolvido para web, utilizando a linguagem Java (J2SE2), que provê meios de implementação para a Internet através de recursos da plataforma J2EE (Java Enterprise Edition). Além disso, utiliza o Tomcat (implementação do Java Servlet e JavaServer Pages tecnologias) como servidor para que esse ambiente possa ser iniciado e acessado a partir de um navegador utilizando o banco de dados MySQL para guardar seus dados. O Kurrupako é capaz de aprender e se adaptar a cada estudante, memorizando toda a interação do usuário com o ambiente para lhe fazer recomendações personalizadas de conteúdo (figura 3), e identifica outros alunos que melhor se adaptam à categoria de tutor para determinada tarefa.

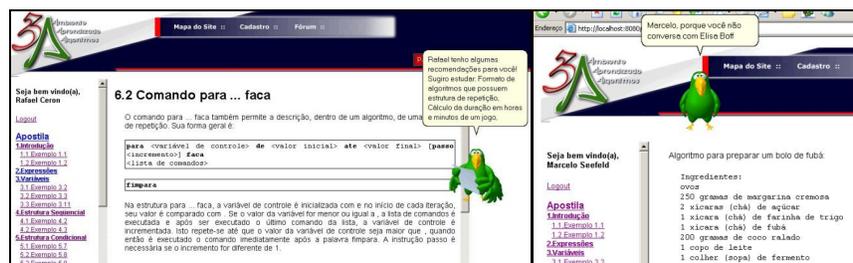


Figura 3: Recomendação de Conteúdo e de Tutor

O *software* desenvolvido, descrito no presente artigo, permite ao aluno escolher entre agentes (personagens animados), disponibilizados para acompanhá-los nos jogos.



Os jogos educacionais, a partir de palavras e definições criadas pelo professor, oferecem um espaço lúdico e atrativo para o trabalho dos alunos.

### 3 Apresentação e Descrição da Solução

Os jogos educacionais propostos foram elaborados tendo como público-alvo os alunos do Ensino Fundamental, para ajudar na expansão vocabular dos alunos e na compreensão de conceitos. O professor tem à disposição, para ensinar ao aluno, um recurso lúdico, com agentes animados elaborados para que o aluno não sinta o estudo como algo penoso, mas que tenha uma experiência alegre e agradável, sentindo-se apoiado durante todo o seu percurso de aprendizagem.

#### 3.1 Elaboração dos Jogos

Foram criados quatro jogos, entre eles: palavras cruzadas, caça-palavras, classificar palavras conforme a divisão silábica e ordenar palavras. Foram desenvolvidos na ferramenta Flash, por ser uma ferramenta de trabalho flexível e eficiente, onde através de animações, bitmaps, sons, filmes, criação de scripts e depuração, referência de códigos internos e componentes, predefinidos para utilização rápida em aplicativos destinados a Web e de gráficos vetoriais, obtém-se arquivos de tamanho bem compacto.

Juntamente com o Flash, foram utilizadas ferramentas adicionais para compor os jogos, como a linguagem PHP (*Hypertext Preprocessor*), linguagem de programação de computadores interpretada, livre e muito utilizada para gerar conteúdo dinâmico na WWW (*World Wide Web*), que provê suporte a um grande número de base de dados entre elas o MySQL, para o armazenamento no banco de dados de palavras. Como muitas escolas não têm servidores para instalação de um banco de dados, será instalado, juntamente com os jogos, o EasyPHP, projeto em *software* livre, escrito em PHP e licenciado pela GPL (*Gnu General Public License*), que administrará um banco local.

A base de dados gerada contém as seguintes tabelas: “categoria”, com o campo *categoria*; e “palavras”, com os campos *categoria*, *palavra*, *dica* e *sílaba*. A *categoria* diz respeito ao nome de um conjunto de palavras. O campo *palavra* contém a palavra propriamente dita, utilizada nos jogos de forma randômica. O campo *dica* é destinado a armazenar um pequeno texto a ser apresentado em certos jogos para ajudar na descoberta da palavra correspondente. O campo *sílaba* é aquele em que o professor deverá informar, através de um número, a quantidade de sílabas que forma a palavra.

#### 3.2 Elaboração dos Agentes

Para enriquecer os jogos educacionais, estudou-se a aplicação de agentes animados para realização de determinadas tarefas, como auxiliar e guiar o aluno nos jogos propostos de forma divertida e não apenas por obrigação e para que o professor tenha uma opção atrativa e alternativa de direcionar seu conteúdo de sala de aula em um laboratório de informática, onde o aluno enriquecerá seus conhecimentos não apenas das palavras, mas tendo o interesse com a informática para o melhor ensino e aprendizado.

##### 3.2.1 Os Agentes Animados Microsoft

O MSAgent é um *software* disponibilizado aos desenvolvedores de sistema para integrar elementos na interface do usuário, em aplicações ou em páginas da *web*, contendo recursos programáveis que possibilitam configurar um agente para uma aplicação. Através da programação de suas animações, configuração dos textos e falas a serem apresentados pelo agente, este é capaz de agir e reagir a ações do usuário. São

manipulados através das linguagens VBScript ou JavaScript, permitindo configurar timbre de voz, sotaque, empregar certas animações, gestos e expressões faciais. A figura 4 mostra agentes ofertados pela Microsoft e que podem ser utilizados gratuitamente.



**Figura 4: Agentes disponibilizados pela Microsoft**

Na página da Microsoft, os agentes ilustrados na figura 4 são disponibilizados. Para instalá-los, basta executar os arquivos desejados disponíveis na página: <http://www.microsoft.com/msagent/downloads/user.aspx> (Msagents, 2008).

Para permitir que os agentes se comuniquem com o aluno através da verbalização oral das frases e animações é necessário fazer a instalação de alguns componentes que estão também disponíveis na página da Microsoft:

- Text-To-Speech – componente que converte os textos escritos em sons aos agentes para diversas línguas, dentre elas o Português. Em algumas línguas, vozes femininas e masculinas estão disponíveis.
- Microsoft Agent Character Editor – personagens de imagens individuais, onde cada um pode ser alterado de modo que, quando passadas seqüencialmente, criam a ilusão de movimento.
- Text-to-speech Engines – componente que possibilita o áudio aos agentes.

Os agentes da Microsoft são programável através de uma linguagem *script* específica, que permite que executem certas ações em momentos determinados. Estas ações podem ser realizadas através de ferramentas que são utilizadas para auxílio na programação e configuração destas animações, como por exemplo, a ferramenta utilizada MASH que gera arquivos do tipo JavaScript, VBScript, VB.NET, e arquivos executáveis da própria ferramenta MASH.

### 3.2.2 Os Agentes animados MASH

Os agentes MASH são agentes com a mesma funcionalidade da Microsoft, que estão disponíveis na página <http://www.bellcraft.com/mash/chars.aspx> (Gordon, 2008). A figura 5 mostra os agentes disponibilizados pela BellCraft Technologies, empresa que disponibiliza a ferramenta MASH e os agentes que podem ser utilizados gratuitamente. O MASH é um programa que permite gravar e reproduzir animações para os agentes utilizados, dirigindo suas ações, expressões, o que dizem e fazem. O MASH gera arquivos em várias línguas de script para uso em páginas Web, apresentações do Microsoft PowerPoint, Visual Basic, JavaScript, HTML Email Stationery, Windows Script Host, MASH e do próprio Desktop Scripts e programas executáveis.



Figura 5: Agentes disponibilizados pela BellCraft

### 3.3 Jogos: Descrição do Aplicativo Desenvolvido

Os jogos desenvolvidos podem ser utilizados para séries iniciais do Ensino Fundamental, no processo de alfabetização, ou também para séries finais em disciplinas como inglês, ciência e história, por exemplo, trabalhando a associação entre termos e conceitos. O aplicativo disponibiliza dois perfis de manipulação: professor e aluno.

#### 3.3.1 Informações ao professor

O professor deverá fazer a autenticação com a senha para poder entrar no cadastro de palavras e categorias, ou seja, o professor poderá criar categorias de palavras, que são conjuntos de palavras, ou selecionar uma categoria existente e cadastrar novas palavras. A lista deverá conter no mínimo dez palavras cadastradas para que os jogos possam ter uma maior diversidade de palavras para trabalhar.

#### 3.3.2 Informações ao Aluno

O aluno, ao ingressar no ambiente, deverá escolher um dos agentes disponibilizados para acompanhá-lo durante os jogos, conforme ilustra a figura 6.



Figura 6: Escolha dos Agentes

Escolhendo seu companheiro, o aluno terá esse agente para auxiliá-lo em suas tarefas no decorrer do jogo. A partir disso, o aluno poderá escolher o jogo que desejar, a saber: *Classificar palavras*, *Caça-palavras*, *Palavras Cruzadas* e *Ordenar palavras*.

No jogo *Classificar palavras* o aluno deve arrastar as palavras que aparecem em caixas na parte superior para dentro de uma das caixas de classificação, conforme sua divisão silábica. Por exemplo: a palavra cachorro deverá ser arrastada até a caixa de classificação chamada trissílaba, como mostra a figura 7a. Após arrastar todas as palavras, o aluno deverá clicar no botão conferir para verificar a resposta. Neste momento o agente escolhido no início do jogo surgirá na tela, informando se as palavras foram classificadas corretamente ou não. As palavras ficarão com uma cor no fundo para indicar esta correção. O fundo verde representa que a palavra está classificada corretamente e o fundo vermelho representa que está incorreta e que deverá ser revisada.

O jogo *Palavras Cruzadas* tem por objetivo que o aluno escreva nos quadrinhos das cruzadas as palavras correspondentes, conforme a dica informada ao lado, como mostra a figura 7b. O aluno poderá conferir, a qualquer momento do jogo, se a resposta está correta. Um agente animado surgirá informando se as palavras estão preenchidas

corretamente. As palavras com fundo cinza estão corretas e as com fundo branco deverão ser revistas.

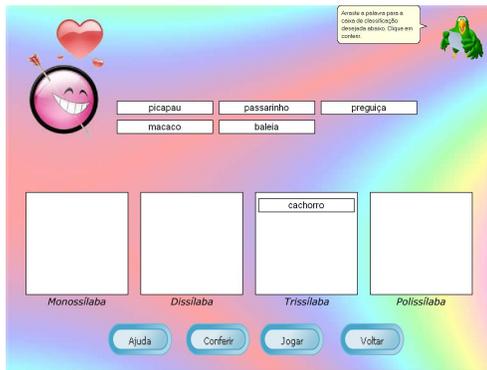


Figura 7a: Jogo Classificar Palavras

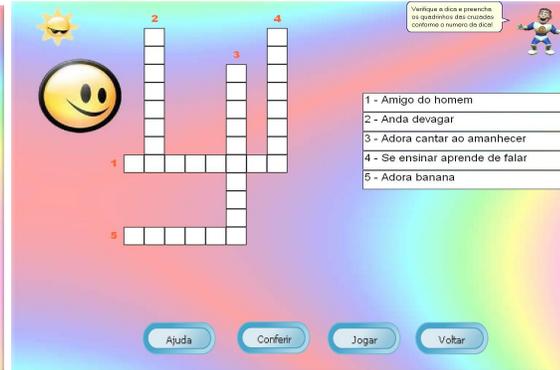


Figura 7b: Jogo Palavras Cruzadas

O jogo *Caça-Palavras* tem por objetivo que o aluno procure no diagrama de letras as palavras contidas, informadas ao aluno ao lado do diagrama. Quando encontrar a palavra, o aluno deverá clicar sobre as letras da palavra, assim a palavra ficará selecionada e com fundo azul, como mostra a imagem 8a.

O jogo *Ordenar palavras* tem por objetivo que o aluno descubra a palavra correta a partir das letras embaralhadas, devendo digitá-la corretamente na caixa indicada, conforme ilustra a figura 8b. Se o aluno conferir a resposta mais de duas vezes no mesmo jogo, o agente entrará em ação e dará uma dica ao aluno.

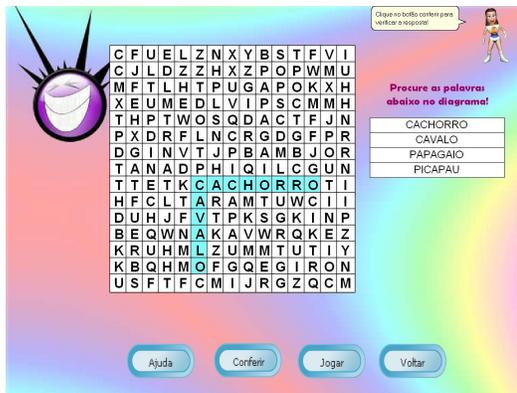


Figura 8a: Jogo Caça Palavras

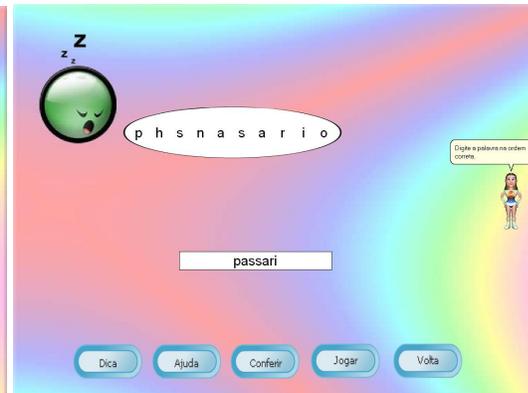


Figura 8b: Jogo Ordenar palavras

Todos os jogos têm as opções de ajuda, jogar e voltar. Na opção ajuda, o agente surgirá informando o que deve ser feito naquele determinado jogo. Na opção jogar, o aluno poderá jogar novamente e o agente animado mostrará uma expressão de felicidade. Na opção voltar, retornar-se à tela principal dos jogos. Caso o aluno comece, em qualquer um dos jogos, a clicar intermitentemente pela tela, demonstrando impaciência, o agente aparecerá para motivá-lo a voltar ao trabalho. Se o aluno demorar a interagir com o jogo, o que pode indicar dificuldade ou desinteresse, o agente surgirá para ajudá-lo e motivá-lo a continuar o jogo.

### 3.3.3 Tabela de comportamentos dos agentes animados

Os comportamentos dos agentes animados diferenciam-se para cada jogo, com ações e falas próprias. O agente Genie será utilizado para auxiliar o professor no cadastro das



palavras. Já os agentes Merlin, Peedy, E-man e E-woman, serão utilizados para auxiliar os alunos no decorrer do jogo. Na tabela 1, são descritos alguns dos comportamentos e expressões dos agentes animados.

Tabela 1: Comportamento dos agentes animados

Agente	Comportamento
<p>Para adicionar palavras nesta lista, clique no botão adicionar palavras. Preencha todos os campos e clique no botão salvar...</p> <p>Não esqueça que deve ter sempre, no mínimo, 10 itens em cada lista.</p> <p>Depois que você salvar, você poderá alterar apenas os campos dica e sílaba. Clique em salvar para realizar as alterações!</p> <p>Caso queira excluir uma palavra, clique no símbolo X da linha desejada, ela ficará selecionada, e basta clicar em salvar para realizar as alterações!</p> <p>Caso queira excluir a categoria inteira de palavras, clique no botão excluir categoria!</p> <p>Quando quiser minha ajuda novamente, basta clicar no botão ajuda! Bom trabalho!</p>	<p>O agente Genie auxilia o professor no cadastro das palavras. Seu comportamento é de auxílio e incentivo ao professor a fazer corretamente o cadastro de categorias e suas palavras.</p>
<p>Olá amiguinho!</p> <p>Olá amiguinho!</p> <p>Olá amiguinho!</p> <p>Olá amiguinho!</p>	<p>Os agentes E-man, E-woman, Merlin e Peedy, apesar da mesma fala, apresentam ações (animações) diferentes para dar boas-vindas ao aluno e auxiliar na utilização do jogo.</p>
<p>Parabéns, amiguinho! Você acertou todas as palavras!</p> <p>Parabéns, amiguinho! Você acertou todas as palavras!</p> <p>Parabéns! Você Conseguiu!</p> <p>Parabéns! Você acertou todas as palavras!</p>	<p>A cada vitória e/ou acerto do nos jogos, os agentes surgirão parabenizando o aluno.</p>
<p>As palavras em vermelho não estão nos locais corretos!</p> <p>Olá amiguinho! Tente novamente!</p> <p>Palavra incorreta! Tente novamente!</p> <p>As palavras com fundo cinza estão corretas e as com fundo branco precisam ser revisadas!</p>	<p>Comportamentos e falas diferenciam os agentes escolhidos quando não se acertou alguma palavra. O agente surge e informa que o usuário deverá revisar as palavras incorretas.</p>
<p>Vamos ao novo jogo!</p> <p>Vamos ao novo jogo!</p> <p>Vamos ao novo jogo!</p> <p>Vamos ao novo jogo!</p>	<p>O agente animado surge na tela demonstrando alegria e motivação quando o aluno escolhe jogar novamente.</p>
<p>Preste atenção ao som das palavras. Uma sílaba, moossilaba. Duas sílabas, dissilaba. Três sílabas, trissilaba. Quatro ou mais sílabas, polysilaba.</p> <p>Preste atenção ao som das palavras.</p> <p>Vamos lá, você conseguiu!</p> <p>Confira a dica ao lado e digite a palavra dentro dos quadrinhos!</p>	<p>Caso o aluno fique um tempo sem trabalhar no jogo, ou seja, sem digitar ou clicar, demonstrando dificuldade ou desinteresse, o agente surgirá para ajudá-lo e motivá-lo a continuar.</p>
<p>Amiguinho! Você deve clicar sobre a palavra e arrastá-la até a caixa correspondente!</p> <p>Pense mais um pouco! Você vai conseguir!</p> <p>Amiguinho! Você deve clicar sobre a palavra e arrastá-la até a caixa correspondente!</p> <p>Amiguinho! Você deve apenas digitar a palavra correta na caixa!</p>	<p>Quando o aluno começar a clicar repetidamente pela tela, demonstrando impaciência, o agente aparecerá para motivá-lo a voltar ao trabalho.</p>
<p>Até a próxima!</p> <p>Até a próxima!</p> <p>Até a próxima!</p> <p>Até a próxima!</p>	<p>Se o aluno decidir terminar o jogo, o agente surgirá despedindo-se e motivando a retornar ao jogo quando desejar.</p>



#### 4 Avaliação do experimento

Foi realizada uma avaliação em uma escola, com uma turma de terceira série do Ensino Fundamental, contendo 26 alunos, para testar os jogos. Esta experiência foi única, mas muito produtiva, motivadora, agradável e divertida. Os alunos ficaram empolgados e relataram, através de um questionário aplicado após o teste, que os jogos eram atraentes, coloridos, divertidos, que adoraram as imagens, tendo facilidade de navegar com os botões e, principalmente, que os agentes eram engraçados e que auxiliaram os alunos quando necessário. Três alunos, na interação com o agente feminino, acharam a voz sintetizada um pouco grossa, parecendo voz de homem. Alguns alunos sugeriram usar outras representações para os agentes, como por exemplo, carrinhos e o personagem de desenho animado Pokemon.

Não foi possível observar durante o teste os comportamentos dos agentes referentes a desinteresse, dificuldade ou impaciência, pois os alunos ficaram muito envolvidos com os jogos e não queriam parar de jogar. Mas, através de uma pausa, explicou-se que existiam dois comportamentos muito importantes e demonstrou-se o que eles falavam e expressavam quando aconteciam certos tipos de situação.

Com este piloto, foi possível testar a consistência dos jogos, os *softwares* utilizados para desenvolver os agentes, o funcionamento do banco de dados local, os agentes animados interagindo com os alunos e o interesse dos alunos em aprender de forma diferenciada e lúdica. A professora desta turma agradeceu pela experiência e relatou que foi muito interessante observar o envolvimento dos alunos, destacando que o *software* apresentava harmonia de cores e que os agentes eram muito agradáveis, tanto esteticamente quanto pelas ações e falas.

#### 5 Conclusão

Este artigo propôs o desenvolvimento de jogos educativos para alunos do Ensino Fundamental, buscando trabalhar com palavras de maneira lúdica. Com o auxílio de agentes animados, pretendeu-se melhorar a interação do aluno com os jogos, de forma a contribuir para o engajamento do aluno nas atividades propostas. Estes agentes animados acompanham o aluno desde as boas-vindas até o final do jogo, para motivá-lo e ajudá-lo em cada tarefa específica.

Os jogos foram desenvolvidos na ferramenta Flash, por ser uma ferramenta flexível e eficiente, onde através de animações, criação de *scripts*, e gráficos vetoriais obteve-se arquivos de tamanho bem compacto. Foi também utilizada a linguagem PHP para a formação do banco que guardará as informações cadastradas pelo professor, ou seja, os conjuntos de palavras, juntamente com sua lista de palavras, dicas e quantidades de sílabas. Para auxílio na conexão entre os jogos e o banco de dados, usou-se o EasyPHP. Essa integração proporcionou o desenvolvimento de jogos mais flexíveis, onde o professor poderá entrar com as palavras desejadas para trabalhar com seus alunos e os alunos poderão interagir com agentes de forma motivadora e produtiva.



No aplicativo desenvolvido, o aluno pode escolher entre quatro jogos: *Classificar palavras*, *Caça-palavras*, *Palavras Cruzadas* e *Ordenar palavras*; e pode escolher, também, um agente animado: Merlin, Peedy, E-man e E-Woman para acompanhá-lo na interação com esses jogos, guiando-o no decorrer de sua exploração. Os agentes animados desempenham o papel de um assistente aos jogos, contribuindo para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem, estimulando o aluno a buscar uma nova forma de aprender sobre um determinado assunto.

Os jogos têm por finalidade ser de livre acesso aos usuários que utilizam o computador para aprender e fazer com que os professores se motivem a levar para seu ambiente de ensino métodos diferenciados para a aprendizagem dos alunos e para incentivar a conhecer e trabalhar com a informática na vida dos estudantes – atualmente, saber trabalhar com o computador é essencial para um futuro melhor. Com a avaliação do experimento, foi possível observar a motivação e o envolvimento dos alunos com jogos e com a interação com os agentes no decorrer das tarefas; a portabilidade e facilidade de navegação pelos jogos; o funcionamento adequado do banco de dados local com a base de dados criada; e, principalmente, a adequação dos comportamentos dos agentes criados para facilitar, ajudar e auxiliar nas tarefas determinadas.

Concluído este projeto, identifica-se como trabalhos futuros: acrescentar nos jogos as imagens correspondentes as palavras cadastradas, podendo assim, apresentar como dica, a imagem; acrescentar mais jogos para os alunos trabalharem, como por exemplo, o jogo quebra-cabeça utilizando as imagens cadastradas; ter a possibilidade do professor cadastrar mais de uma dica; formar mais campos na tabela de cadastro, como por exemplo, classificar em verbo, adjetivo e substantivo; ampliar o número de agentes com comportamentos, falas e vozes diferenciadas; possibilitar a troca do agente, bem como a voz, a qualquer momento do jogo; possibilitar ao aluno escolher ou não o acompanhamento do agente no decorrer do jogo; utilizar outras imagens, criar seus próprios personagens, sem ser os disponibilizados nas páginas referenciadas; disponibilizar esses jogos educacionais gratuitos na internet; e poder usar outros bancos de dados.

## 6 Referências Bibliográficas

- BOCCA, Everton; JAQUES, Patrícia; VICARI, Rosa. Modelagem e Implementação da Interface para Apresentação de Comportamentos Animados e Emotivos de um Agente Pedagógico Animado. Revista Novas Tecnologias na Educação\_ Porto Alegre, v.1, n.2, p.6-7, set. 2003.
- GEYER, C. F.; FERRARI, D. N., et al. SEMEAI - Sistema Multiagente de Ensino Aprendizagem na Internet. In: XII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE), Vitória, 2001.
- GOMES, Romualdo S.; BARBOSA, Débora N. F.; GEYER, Cláudio F. R. Lassalinho – Um agente pedagógico animado em um ambiente multiagente para Educação a Distância. Revista Novas Tecnologias na Educação, CINTED - UFRGS, p.3 – 6, maio 2005.
- HUGHES, Jean; ZMIEVSKI, Andrei. PHP Guia do Desenvolvedor. Tradução Melissa Kassner. São Paulo: Berkele Brasil, 2001.
- GORDON, Scott Bell. 2008.
- MSAGENTS. The characters Genie, Merlin, and Peedy. Microsoft Corporation. 2008.
- PIAGET, J & Inhelder, B. Da lógica da criança à lógica do adolescente. Editora Zahar. Rio de Janeiro, 1974.
- PEREIRA, A.S. Um Estudo de Aplicações de Ensino na Internet Orientada a Agentes. Porto Alegre: UFRGS, 1997.



- RIZZO, Gilda. Jogos Inteligentes: a construção do raciocínio na escola natural. Editora Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 1996.
- REATEGUI, Eliseo ET AL., Kurrupako: um agente animado sócio-afetivo para ambientes de aprendizagem. Revista Novas Tecnologias na Educação, CINTED - UFRGS, p.4 – 8, jul. 2006.
- WILGES, Beatriz; LUCAS, Joel P.; SILVEIRA, Ricardo A. Um agente pedagógico animado integrado a um ambiente de ensino a distância. Revista Novas Tecnologias na Educação, CINTED - UFRGS, p.2 – 7, mar. 2004.