APLICAÇÃO UTILIZANDO REALIDADE VIRTUAL PARA EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

Sandra Dutra Piovesan[1], Adriana Soares Pereira[2]

Abstract: *This paper shows an educational software for evaluation of Formal Languages subject. Along with a simple interface, of easy understanding and application, it is going to present exercises where the student will visualize the automaton on 3D and shall develop the Regular Expression and in a second moment shall develop a minimization of the automaton interacting directly to the 3D object. For the drawing of the automatons, the software uses tools in 3D, how Blender and the VRML and for the edition of the page on the internet along with proposed exercises it is used the Programming Language PHP. After the accomplishment of the proposed exercises the student will send automatically the answers and the final result of the evaluation for his/her e-mail and to the teacher´s e-mail, making thus the evaluation fast and efficient.*

Keywords: Formal Languages, Regular Expression, 3D, Automat, Blender, VRML, PHP.

Resumo: *Este trabalho apresenta um software educacional para avaliação da disciplina de Linguagens Formais. Com uma interface simples, de fácil compreensão e utilização, apresentará exercícios onde o aluno visualizará os autômatos em 3D e deverá desenvolver a Expressão Regular e em um segundo momento deverá desenvolver a minimização do autômato interagindo diretamente com o objeto 3D. Para o desenho dos autômatos, o software utiliza ferramentas em 3D, como o Blender e o VRML e para a publicação da página na Internet com exercícios propostos é empregada a Linguagem de programação PHP. Após a realização dos exercícios propostos o aluno enviará automaticamente as respostas e o resultado final da avaliação para o seu email e para o email do professor, tornando assim a avaliação rápida e eficiente.*

Palavras-chave:Linguagens Formais, Expressão Regular, 3D, Autômato, Blender, VRML, PHP.

1.INTRODUÇÃO

A evolução tecnológica verificada na informática nos últimos anos, permitiu o aparecimento de uma nova tecnologia, a Realidade Virtual que começa cada vez mais ganhar espaço em várias áreas de estudo, entre eles a educação e a medicina. A realidade Virtual vem sendo levada para a Internet, com a utilização da VRML [10] que é muito eficiente para construção de mundos virtuais onde os usuários podem interagir com as imagens e visualizar os objetos de diferentes ângulos de visão. Com o avanço dessa tecnologia é possível o desenvolvimento de vários softwares educativos para disciplinas que são ministradas teoricamente, levando assim os alunos das salas de aula para os laboratórios de informática, tornando assim a disciplina mais interessante ao aluno e também tornando seu aprendizado mais rápido e fácil.

O software que será apresentado também possibilita que o professor dê aulas sem a presença física dos alunos, pois os exercícios estão disponíveis em uma página que pode ser acessada de qualquer computador pessoal.

Este trabalho está estruturado da seguinte forma, no capítulo 2 é apresentado um material sobre a disciplina de Linguagens Formais, no capítulo 3 é apresentado alguns conceitos importantes sobre Software Educacional e Realidade Virtual, no capítulo 4 é apresentado as ferramentas utilizadas, no capítulo 5 é apresentado o desenvolvimento do software e no capítulo 6 é apresentado as conclusões desse trabalho.

2. LINGUAGENS FORMAIS

As Linguagens Formais foram desenvolvidas em 1950 com o objetivo de desenvolver teorias relacionadas com as linguagens naturais. [6] Mas logo foi verificado que as linguagens formais eram ideais para o estudo de linguagens na área de Computação e Informática. No estudo das linguagens foram encontrados dois tipos de problemas a serem tratados, o sintático e o semântico. A sintaxe trata da verificação gramatical dos programas, das propriedades livres da linguagem, já a semântica trata da interpretação da linguagem, como o significado de um programa.

2.1. Linguagens e Gramáticas

A linguagem é fundamental na Ciência da Computação e na Informática. O alfabeto são símbolos ou caracteres, é uma entidade abstrata, não definida formalmente, podendo ser

1 Sandra Dutra Piovesan -Curso de Sistemas de Informação - Unifra Centro Universitário Franciscano-Campus I - Rua dos Andradas, 1614 , CEP.: 97010-032 - Santa Maria/ RS – Brasil, sanpiovesan@hotmail.com
2 Adriana Soares Pereira -Curso de Sistemas de Informação - Unifra Centro Universitário Franciscano-Campus I - Rua dos Andradas, 1614 , CEP.: 97010-032 - Santa Maria/ RS – Brasil, apereira@unifra.br

representado por letras ou dígitos. Uma palavra é um conjunto finito de símbolos do alfabeto. Também é considerada uma palavra, uma cadeia sem símbolos que é a cadeia vazia ou a palavra vazia. Uma linguagem Formal é um conjunto de palavras sobre um alfabeto. A gramática é um tipo de formalismo usado para especificar as palavras que serão aceitas pela linguagem.

2.2 Linguagens Regulares

O estudo das Linguagens Regulares é feito a partir de três formalismos:

- Autômato Finito: é o formalismo reconhecedor, sendo um conjunto de estados de um sistema finito;
- Expressão Regular: é o formalismo denotacional, define como construir as palavras da linguagem, é um conjunto básico de operação da linguagem;
- Gramática Regular: é o formalismo gerador, correspondem as regras de produção.

2.3 Autômato Finito

Um Autômato Finito corresponde a um sistema de estados finitos sequenciais que representa um modelo da computação, muito usado nas Linguagens Formais e Compiladores, sendo usado para estudos da teoria das Linguagens Formais da Ciência da Computação e Informática. Um Autômato Finito pode ser determinístico, não-determinístico ou com movimentos vazios. O Autômato Finito Determinístico ou AFD é representado por uma quintupla ordenada: $M(\sum, Q, \delta, q0, F)$, onde:

- $\sum$ é o alfabeto de símbolos de entrada;
- Q é o conjunto de estados existentes do autômato;
- δ é a transição do autômato, ou seja as produção;
- q0 é o estado inicial do autômato;
- F é o conjunto de estados finais do autômato.

Um Autômato Finito Determinístico é sempre representado por um diagrama de estados:

- círculos: são nodos que representam estados;
- arestas: são setas que representam as transições de um estado para outro;
- círculos grifados: representam os estados finais. Um autômato pode ter mais de um estado final;
- círculos com uma seta inicial: representa o estado inicial do autômato.

2.4 Expressão Regular

As Expressões Regulares são descritas por uma linguagem regular. É o formalismo denotacional, chamado também de gerador, pois é ele que constrói as palavras da linguagem. As expressões regulares são tidas como adequadas para a comunicação humano com humano e também humano com a máquina. A seguir alguns exemplos dessas expressões: aa, bbaa, (a + b)*, a*, baa* + ba* e baa* (a + b).

2.4 Minimização de Autômatos

O objetivo da minimização de um autômato é gerar um autômato equivalente com o menor número de estados ou transições. O Autômato Finito é único, assim dois autômatos que aceitam a mesma linguagem quando minimizados geram o mesmo autômato finito. [9]

Existem alguns pré-requisitos para a minimização de um autômato:

- o autômato deve ser determinístico;
- o autômato não pode ter nenhum estado inacessível;
- o autômato a partir de qualquer estado deve possuir transições para todos os símbolos do alfabeto.

Caso o autômato não satisfaça um dos requisitos citados é necessário a adequação do mesmo:

- gerar um autômato equivalente que seja determinístico;
- eliminar estados inacessíveis;
- incluir um novo estado não final e incluir as transições necessárias.

3. SOFTWARE EDUCACIONAL E A REALIDADE VIRTUAL

O software educacional vem sendo utilizado em diversas áreas, o aprendizado com o auxilio da informática torna as aulas mais interessante e atrativas ao aluno. Com o rápido avanço da tecnologia, os computadores estão cada vez mais rápidos e com ferramentas mais modernas, fazendo com que a realidade virtual possa ser utilizada em qualquer computador pessoal. Impulsionada pela indústria e pelo entretenimento, a Realidade Virtual tornou-se um instrumento versátil e de grande eficácia como ferramenta de aprendizagem. A realidade Virtual deixou de ser um objeto de estudo de grandes centros de pesquisa e está se espalhando por diversas áreas, inclusive na educação. [8]

A introdução da Realidade Virtual na educação demonstra um novo paradigma que relata uma educação de forma mais dinâmica e criativa, colocando o aluno como criador do seu conhecimento.

3.1 Definindo Realidade Virtual

A Realidade Virtual é uma forma avançada de interação entre o usuário e o computador, através dela é possível dar ao usuário uma condição de vivenciar algo que não existe ou não está acontecendo. É uma área relativamente nova da Ciência da Computação.

Com a Realidade Virtual o software passa a ser altamente interativo, o usuário passa a fazer parte do espaço virtual, onde é possível manipular e explorar dados em

tempo real, usando seus sentidos, particularmente movimentos tridimensionais do corpo.

3.2 Características da Realidade Virtual

A Realidade Virtual está caracterizada por três idéias básicas: [8]

- Imersão: O Utilizador tem a sensação real de estar dentro do mundo virtual do computador. Dispositivos que provocam esta sensação: Capacetes digitais e Caverna digital.
- Interação: O utilizador manipula objetos virtuais. Dispositivos que provocam esta sensação: Luvas digitais.
- Envolvimento: Exploração de um ambiente virtual, é como se o usuário fizesse parte do mundo virtual e pode interferir diretamente no resultado da aplicação, o usuário pode navegar no ambiente virtual de forma passiva ou ativa.

3.3 Realidade Virtual Imersiva ou Não-Imersiva

Os Sistemas Imersivos são o que pode-se chamar de realidade virtual tradicional. Neles o usuário utiliza capacete de realidade virtual, luva, rastreador de posição e fones de ouvido. Com estes equipamentos o usuário é "colocado no mundo virtual" e passa a visualizar, ouvir e sentir apenas os estímulos gerados por um software.

Os sistemas não imersivos são aqueles que o usuário vê o universo virtual por uma tela convencional de computador ou de uma projeção. Nesta classe enquadram-se hoje a grande maioria dos jogos eletrônicos e os sistemas interativos de navegação. O som destes ambientes é produzido por caixas de som colocadas à frente do usuário como as que encontramos nos tradicionais kits multimídia. Alguns destes sistemas já possuem hoje, dispositivos especiais de interação como mouse 3D, luvas eletrônicas e óculos para visão estereoscópica. A leitura dos movimentos do usuário é limitada, na maioria dos casos, apenas à leitura de dispositivos que forneçam a posição de algumas partes do corpo do usuário. Nestes ambientes o usuário deve manter-se olhando para a tela para poder ver o mundo virtual.

4. FERRAMENTAS PARA O DESENVOLVIMENTO DO SOFTWARE

Para o desenvolvimento do software que utiliza Realidade Virtual foram utilizadas ferramentas próprias para a criação de mundos virtuais e também algumas linguagens de programação para o desenvolvimento da página:

- Blender: É um software livre para modelagem 3D Open Source que está evoluindo muito rapidamente hoje em dia. [2] O Blender permite criar imagens interagindo com cada ponto da figura, tornando assim a imagem bem próxima do real. Além disso permite que seja exportado para a linguagem VRML 2.0.
- VRML: É uma linguagem independente de plataforma que permite a criação de mundos virtuais, onde é possível navegar pela imagem e visualizar os objetos em diferentes ângulos. [4] É também através da VRML (Virtual Reality Modeling Language) que podemos aplicar a realidade virtual na Internet, é o padrão para construção de ambientes 3D na web.
- Plug-in Cortona: É através do Plug-in Cortona que podemos visualizar e explorar no browser os cenários em 3D. [4] O browser abre automaticamente quando abrimos um arquivo em VRML. Existem diferentes plug-in para diferentes sistemas operacionais.
- PHP: É uma linguagem de programação de computadores interpretada, livre e muito utilizada para gerar conteúdo dinâmico na Web. [7] PHP (Hypertext Preprocessor) é uma linguagem que roda no servidor, tendo assim a vantagem de não expor o código fonte para o cliente, é utilizada também para interagir com banco de dados ou para trabalhar com qualquer informação confidencial como por exemplo senhas.
- Java Script: É uma linguagem de script baseada em objetos, concebida basicamente para autores que criam documentos HTML para serem visualizados sob browsers compatíveis. [5] O JavaScript não depende da plataforma já que seus scripts são interpretados no nível de browser. As funções escritas em JavaScript podem se embutidas dentro de seu documento HTML.
- Xampp 1.7.0: É um servidor independente de plataforma, software livre, que consiste principalmente na base de dados MySQL, o servidor web Apache e os interpretadores para linguagens de script: PHP [11]. O programa atua como um servidor web livre, fácil de usar e capaz de interpretar páginas dinâmicas. Possui aplicativos como o Apache, MySQL, phpMyAdmin, FileZilla FTP Server, OpenSSL.

5. SISTEMA DE REALIADE VIRTUAL PARA A DISCIPLINA DE LINGUAGENS FORMAIS

O software educacional desenvolvido é baseado na Realidade Virtual voltado para a disciplina de Linguagens Formais, tendo como alvo o estudo da Minimização de Autômatos. Para a montagem desse software foi utilizado o modelador Blender (Figura 1) que permite exportar seus arquivos para a linguagem VRML 2.0 (Figura 2).

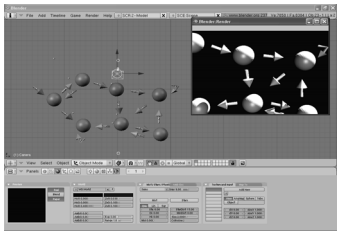

FIGURA. 1
MODELADOR BLENDER

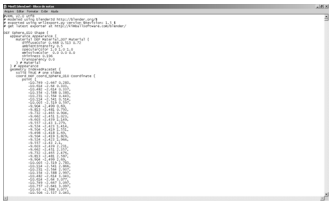

FIGURA. 2
CÓDIGO DA LINGUAGEM VRML 2.0

Também é necessário que o Plug-in Cortona esteja instalado no computador onde o software será utilizado (Figura 3). O Plug-in abre o Browser com controles que permitem que o usuário visualize por diferentes ângulos as imagens.

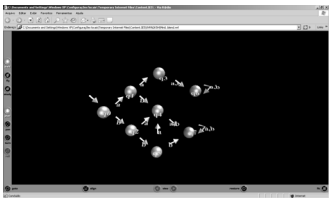

FIGURA. 3
PLUG-IN CORTONA

O software será disponibilizado através de uma página construída utilizando a linguagem de programação PHP (Figura 4).

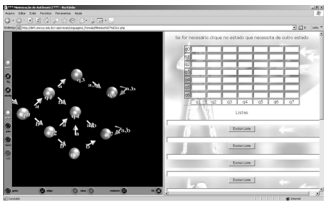

FIGURA. 4
IMAGEM DA PÁGINA UTILIZANDO PHP

A minimização dos Autômatos é feita numa tela onde o usuário visualiza os desenhos dos Autômatos em 3D e deve inserir algum estado que seja necessário e utilizar a tabela e as listas para achar os estados equivalentes que podem ser removidos. Quando o usuário achar os estados equivalentes , ele poderá visualizar o Autômato minimizado em 3D .

O software também disponibiliza uma página com exercícios de múltipla escolha, onde o aluno vai responder as questões e verificar se as respostas escolhidas foram as corretas. (Figura 5) Assim o aluno poderá testar seus conhecimentos teóricos.

FIGURA. 5
EXERCÍCIOS DE MÚLTIPLA ESCOLHA

6. FERRAMENTA DE AVALIAÇÃO PARA A DISCIPLINA DE LINGUAGENS FORMAIS

Utilizando o sistema acima juntamente com um pacote de distribuição apache com servidor PHP que possui a ferramenta phpMyAdmin (figura 6) foi criado um banco de dados para armazenar o login e a senha dos alunos para realização da avaliação. O login do aluno deve ser o email que ele deseja receber a sua avaliação, sendo que o professor receberá num email que já está definido no programa. Para facilitar o uso o banco será exportado e deverá ser importado pelo professor que deseja utilizar o sistema.

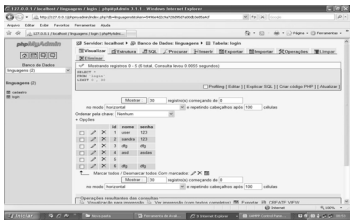

FIGURA. 6
FERRAMENTA PHPMYADMIN ONDE É CRIADO O BANCO DE DADOS PARA ARMAZENAR O LOGIN

Durante a realização dos exercícios as variáveis são armazenar em cookies como mostra o código abaixo:

```
$texto.='</br></br>Minimização:  </br>';
if (isset($_COOKIE['tb1']))
{$tb1 = $_COOKIE['tb1'];
$texto.="</br>M1:  $tb1";
}else{$texto.="</br>Exercicio nao resolvido!";}
```

Após é feita a verificação se as respostas estão corretas conforme o código abaixo:

```
<?php
include('conexao_mysql.php');
if (isset($_COOKIE['nota']))
{$nota = $_COOKIE['nota'];}
$q[0] = $_POST['quest1'];
$q[1] = $_POST['quest2'];
$q[2] = $_POST['quest3'];
$q[3] = $_POST['quest4'];
$q[4] = $_POST['quest5'];
$q[5] = $_POST['quest6'];
$q[6] = $_POST['quest7'];
$q[7] = $_POST['quest8'];
$q[8] = $_POST['quest9'];
$q[9] = $_POST['quest10'];

$certas_O[0] = 2;
$certas_O[1] = 1;
$certas_O[2] = 2;
$certas_O[3] = 3;
$certas_O[4] = 1;
$certas_O[5] = 2;
$certas_O[6] = 1;
$certas_O[7] = 2;
$certas_O[8] = 1;
$certas_O[9] = 3;

for($i=0;$i<10;$i++)
{if($certas_O[$i] != $q[$i])
{$valor = 'incorreta';}
else
{$valor = 'correta'; $nota = $nota + 0.2;}
setcookie("objs[$i]", $valor, time()+3600);}
$ver = true;
setcookie("objetivas", $ver, time()+3600);
setcookie("nota", $nota, time()+3600);
header("location:menu.php");
?>
```

Após a realização de todos os exercícios o aluno enviará automaticamente os resultados e a nota para o endereço de email cadastrado no inicio como login e para o email do professor, sendo assim a avaliação realizada, conforme o código abaixo:

```
if (isset($_COOKIE['user']))
{
$user = $_COOKIE['user'];
}
$prof = 'sanpiovesan@hotmail.com';
$assunto = 'Resultado Avaliação';

mail($prof,$assunto,$texto);
```

//manda e-mail para o professor , variável texto contendo todas as respostas

```
mail($user,$assunto,$texto);
```

//manda e-mail para o login do aluno , variável texto contendo todas as respostas

7. CONCLUSÃO

Este trabalho apresentou uma ferramenta de apoio ao estudo e avaliação da disciplina de Linguagens Formais, onde é possível realizar a avaliação da disciplina obtendo o resultado imediatamente após a conclusão dos exercícios propostos.

Durante este trabalho estudou-se alguns conceitos importantes sobre Realidade Virtual e constatou-se o crescimento acelerado dessa área da informática em diversos campos de estudo como na educação e na medicina.

Constatou-se que com a utilização de um software educacional o aprendizado e a avaliação são mais rápidos e interessantes do que se fossem ministrados teoricamente ou em sala de aula.

REFERÊNCIAS

[1]Alencar, Ana Maria; TOSCANI, Simão Sirineo. Compiladores. Editora Sagra Luzzatto, (2005).

[2] Blender. Disponível em www.blender3d.org/cms/Blender.31.0.html, (2006).

[3]Blender Brasil. Disponível em http://www.blender.com.br/portugues/index.php, (2006).

[4] Cortona VRML Client. Disponível em www.parallelgraphics.com/products/cortona, (2006).

[5]Java Script. Disponível em http://www.locasite.com.br/sistemas/javascript.shtml, (2002).

[6] Menezes, Paulo Blauth. Linguagens Formais. Editora Sagra Luzzatto, (2005).

[7] PHP. Disponível em www.php.net/downloads.php, (2006).

[8] Pinho, Marcio Serolli. Realidade Virtual. PUC, (2004) .

[9] Rangel, Jose Lucas. Material Didático Relativo à Disciplina de Linguagens Formais. Disponível em www-di.inf.puc-rio.br/~rangel/lf.html, (2001).

[10] Realidade Virtual – Wikipedia. Disponível em http://pt.wikipedia.org/wiki/Realidade_virtual, (2006).

[11] Xampp - Wikipedia. Disponível em http://pt.wikipedia.org/wiki/XAMPP (2009).