

UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
CURSO DE CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO
(Bacharelado)

**SOFTWARE PARA AUXILIAR O PROCESSO ENSINO-
APRENDIZAGEM ATRAVÉS DE RECURSOS
COMPUTACIONAIS**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO SUBMETIDO À UNIVERSIDADE
REGIONAL DE BLUMENAU PARA A OBTENÇÃO DOS CRÉDITOS NA
DISCIPLINA COM NOME EQUIVALENTE NO CURSO DE CIÊNCIAS DA
COMPUTAÇÃO — BACHARELADO

ANDREI LUIZ FERRARI

BLUMENAU, NOVEMBRO/2002

2002/2-03

**SOFTWARE PARA AUXILIAR O PROCESSO ENSINO-
APRENDIZAGEM ATRAVÉS DE RECURSOS COMPUTACIONAIS**

ANDREI LUIZ FERRARI

ESTE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO, FOI JULGADO ADEQUADO
PARA OBTENÇÃO DOS CRÉDITOS NA DISCIPLINA DE TRABALHO DE
CONCLUSÃO DE CURSO OBRIGATÓRIA PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE:

BACHAREL EM CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO

Prof. Francisco Adell Péricas — Orientador na FURB

Prof. José Roque Voltolini da Silva — Coordenador do TCC

BANCA EXAMINADORA

Prof. Francisco Adell Péricas

Prof. Dalton Solano dos Reis

Prof. Carlos Eduardo Negrão Bizzotto

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	V
AGRADECIMENTOS	VI
EPÍGRAFE.....	VII
RESUMO	VIII
ABSTRACT	IX
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO	1
1.2 OBJETIVOS DO TRABALHO	2
1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO	3
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	4
2.1 AMBIENTE DE APRENDIZAGEM	4
2.2 SOFTWARE EDUCACIONAL.....	8
2.3 RECURSOS COMPUTACIONAIS.....	10
2.3.1 CONCEITO	10
2.3.2 TECNOLOGIA NO AUXÍLIO DA APRENDIZAGEM	10
2.4 METODOLOGIA PARA CRIAÇÃO DE UM SOFTWARE EDUCACIONAL.....	11
2.4.1 DESCRIÇÃO INICIAL DA IDÉIA	11
2.4.2 ROTEIRO TÉCNICO	12
2.4.3 PRODUÇÃO DO CONTEÚDO E INTERFACE GRÁFICA.....	13
2.4.4 DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA.....	14
2.4.5 AVALIAÇÃO FINAL	14
3 TÉCNICAS E FERRAMENTAS UTILIZADAS	15
3.1 ANÁLISE ESTRUTURADA.....	15

3.2	TECNOLOGIA FLASH.....	15
4	DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO	17
4.1	REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA	17
4.1.1	FERRAMENTAS UTILIZADAS.....	18
4.2	ESPECIFICAÇÃO	18
4.2.1	DIAGRAMA DE CONTEXTO.....	18
4.2.2	LISTA DE EVENTOS	19
4.2.3	DIAGRAMA HIERÁRQUICO FUNCIONAL.....	21
4.3	OPERACIONALIDADE DA IMPLEMENTAÇÃO.....	22
4.3.1	SOFTWARE EDUCACIONAL NO LADO PROFESSOR (SERVIDOR)	23
4.3.2	SOFTWARE EDUCACIONAL NO LADO ALUNO (CLIENTE)	26
4.3.3	PROTOCOLO DE LIGAÇÃO	30
4.4	VALIDAÇÃO	34
5	CONCLUSÕES	35
5.1	EXTENSÕES	35
5.2	SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS.....	36
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	PROBLEMAS NA INFORMÁTICA EDUCATIVA	5
Figura 2	AMBIENTES DE APRENDIZAGEM.....	6
Figura 3	DIAGRAMA DE CONTEXTO	19
Figura 4	LISTA DE EVENTOS	19
Figura 5	FLUXOGRAMA DO MODO SERVIDOR	20
Figura 6	DIAGRAMA HIERÁRQUICO FUNCIONAL.....	22
Figura 7	TELA DE ENTRADA.....	23
Figura 8	TELA DE ESCOLHA DE JOGO.....	24
Figura 9	AGUARDANDO CONEXOES COM O SERVIDOR	25
Figura 10	TERMINANDO E INICIANDO NOVO TURNO	26
Figura 11	TELA DE LOGIN DO ALUNO	27
Figura 12	TELA DE CONFIRMAÇÃO DE CONEXAO	27
Figura 13	TELA INICIAL DO JOGO MITOLOGIA MUNDIAL	28
Figura 14	TELA DE PERGUNTA DO JOGO – FASE CAMELOT	29
Figura 15	TELA AGUARDANDO FIM DO TURNO	30
Figura 16	PROTOCOLO DE COMUNICAÇÃO SERVIDOR/CLIENTE.....	31
Figura 17	PROTOCOLO DE MENSAGEM DO FLASH PARA O CLIENTE	33

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais Armando Luiz Ferrari e Alcires Herminia Rusi Ferrari que me apoiaram desde o início desta caminhada.

Agradeço a minha namorada Samara Rejane dos Santos que me apoiou e compreendeu em tantos momentos que estive ausente.

Agradeço também ao meu orientador e amigo Francisco Adell Péricas com quem sempre pude contar nos momentos decisivos deste trabalho.

EPÍGRAFE

*Pouco conhecimento,
faz que as criaturas
se sintam orgulhosas.*

*Muito conhecimento,
que se sintam humildes.*

*É assim que as espigas sem grãos erguem desdenhosamente
a cabeça para o céu,
enquanto que as cheias
as baixam para a terra,
sua mãe*

Leonardo Da Vinci

RESUMO

O presente trabalho visa especificar e implementar um software educacional voltado a atender a necessidade de fixação de conteúdos dados em escolas através de uma ferramenta computacional que pudesse ter características que reunissem em um único ambiente os recursos necessários para o melhor desenvolvimento educacional.

O meio escolhido para isso foi a construção de um jogo multiplayer

ABSTRACT

The present work seeks to specify and to implement an educational software assisted the need of fixation of contents data in schools through computers that could have characteristics that gathered in an only atmosphere the necessary resources for the best educational development again.

It was chosen for that, it went to construction of a game multiplayer

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Já não é de agora que a tecnologia computacional tende a entrar em outras áreas do conhecimento. Uma das áreas que existe uma grande aplicabilidade é a da educação.

A educação vem sofrendo modificações vertiginosas há algumas décadas e elas ainda estão muito aquém do seu limite.

Com o advento da computação e a popularização dos computadores, o bom uso da informática agora é o grande desafio de qualquer estabelecimento de ensino. Qual é a escola que não sonha em ter um parque de máquinas para seus educandos? Tanto é verdade que já existem iniciativas muito interessantes nesta área: existem universidades de fora do país que o aluno entra e já recebe um notebook para iniciar seus estudos.

O grande problema é: o que fazer com os equipamentos? Estão os professor/educadores preparados para lidar com a nova ferramenta? Existem softwares adequados para criar um processo de ensino aprendizagem de forma adequada e continuada?

Grande parte destes desafios podem ser resolvidos com o advento de bons softwares educacionais.

O processo de ensino aprendizagem pode ser melhorado fazendo com que o professor consiga, de uma forma simples, transmitir ao aluno seus procedimentos através do computador.

A criação de softwares educacionais de qualidade auxilia este processo porque desenvolve o crescimento intelectual do aluno despertando a curiosidade e trazendo um novo dinamismo para as aulas.

Dentre os tipos de softwares educacionais, tem-se os jogos. O objetivo é promover o conhecimento com o lúdico, fazendo com que a aprendizagem ocorra de forma mais agradável e estimulante.

Os jogos educacionais, como são chamados, são softwares com ênfase, na grande maioria das vezes, em uma determinada disciplina ou conteúdo como, por exemplo, a matemática.

Um exemplo disso são os softwares que exploram o conteúdo de matemática, estimulando o aluno a resolver problemas de uma forma mais agradável que se fossem feitos na forma tradicional.

O jogo a ser construído no presente trabalho será o jogo da “Mitologia Mundial”. Será um jogo de perguntas e respostas sobre as crenças, costumes e mitos do mundo, apresentadas ao longo da história, onde o vencedor será o jogador que conseguir responder corretamente todas as questões. O jogo terá como embasamento uma história que irá sendo contada e em um determinado momento será feita uma pergunta para o aluno. Ele terá que responder a esta pergunta de forma correta para conseguir passar para as fases seguintes da história.

Cada jogador estará no seu computador e poderá escolher em qual equipe deseja entrar. Existem duas equipes: Azul e Vermelha. O número de integrantes de cada equipe não precisa ser o mesmo.

A cada resposta corretamente respondida, o aluno irá para a próxima fase. Quem conseguir chegar ao final da história por primeiro, será o vencedor.

A animação é um fator importante neste jogo pois através dela, é que o aluno será envolvido na trama.

A cada fase irá ser exibida uma breve história do mito ou lenda que se deseja abordar, dando ao aluno, através de animações, uma introdução à pergunta que lhe será formulada.

1.2 OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo é desenvolver um protótipo de software educacional que ajude o professor/educador a ministrar uma aula utilizando a tecnologia computacional disponível para ele. O software visa gerenciar um jogo educacional em uma rede local. Este jogo será criado conforme especificado mais adiante neste trabalho.

Os objetivos específicos do trabalho são:

- a) desenvolver o jogo “Mitologia Mundial”;
- b) preparar uma rede para a utilização do software educacional;
- c) utilizar software em sala de aula para facilitar o processo de ensino aprendizagem;
- d) formatar o software para a utilização com alunos e seus respectivos conteúdos;
- e) criar um ambiente agradável e ao mesmo tempo de competição para os alunos.

1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho foi dividido em 5 capítulos descritos a seguir.

O primeiro capítulo define os objetivos do trabalho, apresentando a justificativa para seu desenvolvimento.

O segundo capítulo visualiza a fundamentação teórica sobre os conceitos mais importantes para a elaboração deste trabalho.

O terceiro capítulo relaciona as tecnologias aplicadas e utilizadas no desenvolvimento do trabalho como análise estruturada, ferramentas utilizadas e linguagens de programação.

O quarto capítulo mostra o sistema desenvolvido, demonstrando o planejamento, o projeto com a especificação através de fluxogramas e a implementação, apresentando e descrevendo as telas que constituem o software.

O quinto capítulo descreve as conclusões sobre o trabalho apresentando sugestões para trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A seguir serão conceituados os fundamentos relevantes utilizados neste trabalho.

2.1 AMBIENTE DE APRENDIZAGEM

Um ambiente de aprendizagem deve conter todos os recursos necessários para que se consiga executar um processo educacional informatizado. Atualmente o leque de aplicações em ambientes assim é muito extenso: como banco de dados, gráficos, simulações. Além destes recursos, o ambiente de aprendizagem também tem a característica de maximizar o controle dos estudantes sobre o processo de aprendizagem.

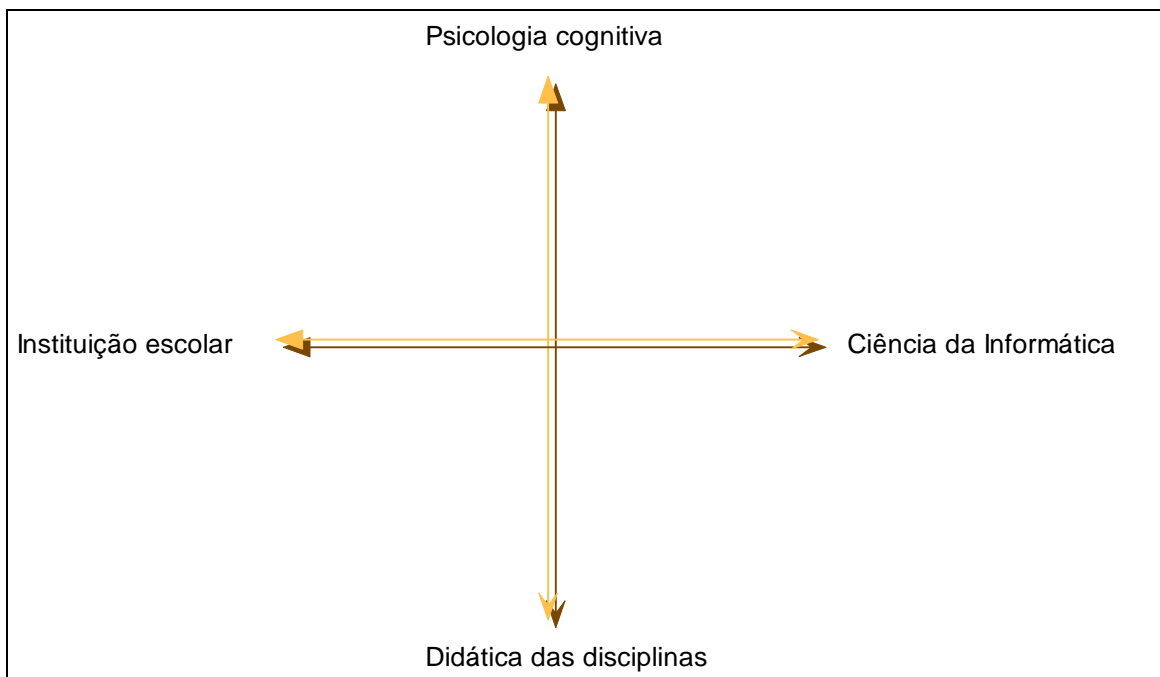
Segundo Campos (1993), a contribuição da didática às pesquisas em ambientes interativos de aprendizagem com o computador são de ordem metodológica e teórica. Trata-se, na verdade, de:

- a) caracterização e modelização de situações de ensino;
- b) análise das condutas e das concepções dos alunos diante de um conteúdo do conhecimento em um contexto;
- c) estudo dos fenômenos da transferência do saber;
- d) estudo das formulações do saber, e,
- e) métodos de validação.

Sob o ponto de vista da informática, as ferramentas para a pesquisa podem colaborar essencialmente na observação detalhada das diferentes fases da introdução e da construção de um procedimento.

Conforme Campos (1993), desta forma, a integração da informática nas situações de ensino introduzem uma nova complexidade no campo da didática, pois esta permite abordar a modelização computacional dos processos didáticos. Esta modelização é uma nova área de pesquisa, possui características próprias tais como a necessidade de constituição pelo aluno de representações concernentes à organização e ao funcionamento do computador e à interação desta habilidade com o conteúdo a ser trabalhado. A figura 1 demonstra o quadro de análise dos problemas levantados pela informática educativa:

FIGURA 1 PROBLEMAS NA INFORMÁTICA EDUCATIVA



FONTE: Adaptado de Mendelsohn (1990).

Mendelsohn (1990) ao estudar os ambientes inteligentes de aprendizagem (AIA) demonstrou que o surgimento e o desenvolvimento das tecnologias educativas podem provocar uma renovação da pesquisa cognitiva pois as novas tecnologias de tratamento da informação permitem imaginar e realizar cenários a fim de assistir e melhorar a eficácia da aprendizagem através do ensino. Três argumentos são apresentados para serem pontos de partida para a definição de ambientes:

- a construção de sistemas informatizados dedicados ao ensino necessitam de conteúdos adaptados ao aluno;
- a gestão da interação entre o sistema e o aluno, isto é, considerar a concepção de interface;
- as tecnologias que permitam a construção de um sistema de coleta de dados sobre a aprendizagem e suas condições de realização.

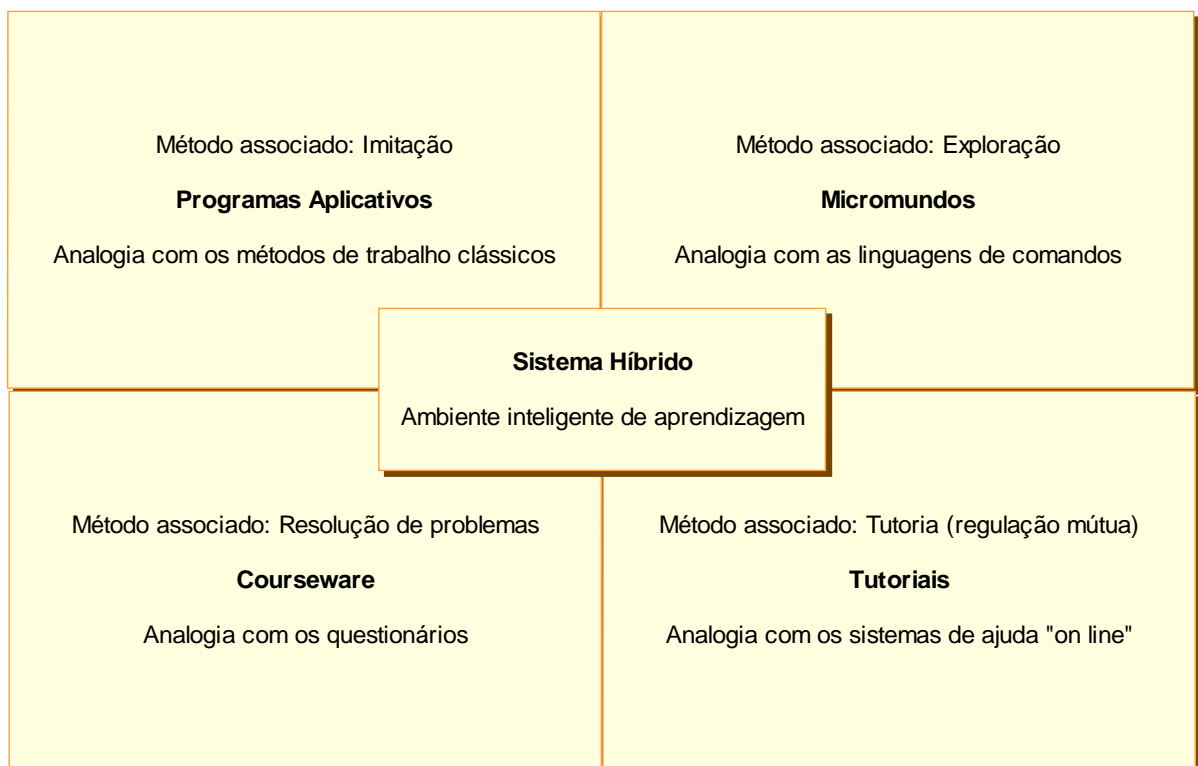
Os AIAs podem ser descritos em dois eixos ortogonais: um caracteriza o ambiente informatizado e outro, as aprendizagens visadas pelo sistema.

O primeiro eixo (horizontal) representa a abertura do sistema informatizado em relação às ações que o sujeito pode realizar sobre o ambiente. O segundo eixo representa o

tipo de conhecimento sobre o qual se prevê que o software possa contribuir para a aprendizagem. Mendelsohn (1990) afirma que em uma das extremidades (eixo 1 - horizontal) se encontram as atitudes do metac conhecimento (planificação da ação e heurística de resolução de problemas) e sob o eixo 2 (vertical), os sistemas especializados construídos para permitir a aquisição de um conhecimento bem definido. Este conhecimento tem a propriedade de ser dependente de um contexto específico.

O produto cartesiano destas duas dimensões delimita quatro zonas distintas nas quais os principais ambientes de aprendizagem disponíveis no momento podem ser explicitados (figura 2).

FIGURA 2 AMBIENTES DE APRENDIZAGEM



FONTE: Adaptado de Mendelsohn (1990).

Os programas (tratamento de texto, planilhas, base de dados e software gráfico) podem ser considerados como abertos do ponto de vista da informática. Oferecem a possibilidade de construção de macro-comandos similares aos procedimentos de linguagem de programação clássica. Sendo softwares especializados, destinam-se a uma atividade com conteúdo preciso como esquematizar, classificar objetos ou resolver de problemas numéricos.

Os micro-mundos são sistemas informatizados abertos onde o aluno deve explorar um domínio com um mínimo de ajuda do sistema, combinando as primitivas de uma linguagem de programação (ex: LOGO). O objetivo deste ambiente é ambicioso, afirma Mendelsohn (1990), pois o aluno aprende a aprender utilizando o ambiente para espelhar seus conhecimentos e construir novos objetos. A concepção destes sistemas é similar à concepção de uma linguagem de programação, sendo do tipo construtivista.

Segundo Mendelsohn (1990), os courseware são softwares educacionais clássicos que, a partir de uma situação interativa entre o aluno e um problema, leva o aluno a resolvê-lo. A gama de atividades possíveis é vasta mas cada seqüência é fechada por respostas interpretáveis pelo programa. São considerados como parte de um ambiente que favorece pouco a iniciativa do aluno e são muito especializados em relação aos objetivos pedagógicos. A concepção deste ambiente repousa no diálogo interativo e a aprendizagem consiste no aluno realizar a seqüência de procedimentos associados a determinados conceitos.

Também, segundo Mendelsohn (1990) , os tutoriais são como alguns coursewares onde à característica de resolução de problemas acrescentou-se o componente tutorial onde são representados o modelo do aluno, o conhecimento e a técnica do professor e a especialização do conhecimento a ser ensinado. A idéia é permitir aprendizagem de alto nível, a lógica e compreensão, através da tutoria entre o sistema do professor e o sistema do aluno. A concepção destes sistemas é análoga às ajudas “on line” disponíveis, por exemplo, nos aplicativos.

Os ambientes inteligentes de aprendizagem permitem ultrapassar a oposição simplista entre os defensores da aprendizagem por indução (atividades exploratórias do aluno) e os defensores dos tutoriais. Estes sistemas devem ser capazes de favorecer a aquisição de conceitos e procedimentos associados a um domínio do conhecimento, permitindo ao aluno transformar suas experiências em conhecimento organizado. Nestes ambientes, considera-se que a melhor forma de aprender é conceber ferramentas que assistam aos alunos para que possam comunicar-se de forma eficaz.

Embora numerosos trabalhos a respeito de modalidades de uso da informática na educação tenham sido apresentados, a categorização das modalidades vem sendo definida a partir de uma abordagem sobre conteúdos sistematizados e a partir da noção de processo de construção de modelos. Pesquisas apontam para vantagens ou problemas que uma ou outra abordagem possui e percebe-se que os conteúdos não são dicotomizados do processo de raciocínio e que, portanto, as abordagens não devem tender ao reducionismo.

Assim sendo, as formas de utilização dos computadores na educação trazem como fundamentação uma filosofia educacional e uma teoria de aprendizagem. Campos (1990) descreve quatro paradigmas educacionais dentro dos quais o software educacional pode ser inserido: instrucional, revelatório, conjecturai e emancipatório. Segundo os autores, estes paradigmas podem ser compreendidos da seguinte forma:

- a) paradigma instrucional, inclui instrução programada e exercício e prática;
- b) paradigma revelatório, no qual o aluno faz descobertas usando simulações;
- c) paradigma conjectural, com o computador sendo usado para construção e avaliação de modelos;
- d) paradigma emancipatório, no qual o computador é usado como ferramenta para a manipulação de números e/ou textos ou, para tratamento e recuperação da informação, liberando o usuário para concentrar-se no processo de aprendizagem.

2.2 SOFTWARE EDUCACIONAL

Segundo Sancho (1998), podemos definir “software educativo” como um conjunto de recursos informáticos projetados com a intenção de serem usados em contextos de ensino e de aprendizagem. Tais programas abrangem finalidades muito diversas que podem ir da aquisição de conceitos até o desenvolvimento de habilidades básicas ou a resolução de problemas.

O software educacional, segundo Campos (1993), tem despertado questões relativas à sua qualidade e a sua abrangência. Podem-se verificar preocupações em torno da qualidade dos instrumentos utilizados, propriedade dos critérios avaliativos relacionados e finalmente pouca ajuda no que se refere à tomada de decisão quanto ao uso ou não-uso do software

avaliado. A qualidade do software que está sendo produzido é de difícil mensuração e procuram padrões de projeto e desenvolvimento para o ensino por computador, relacionando-o à aquisição de habilidades mentais básicas e à aquisição de conhecimento.

Percebeu-se na literatura especializada em Informática na Educação, que os autores procuram definir os atributos necessários ao software educacional simultaneamente à busca de um paradigma cognitivo para a aprendizagem pela tecnologia.

Ora, a tecnologia computacional permite maior poder de interação com o usuário do que os outros meios tecnológicos usualmente difundidos na educação como slides, retroprojetor, filmes, etc.

Schaefermeyer (1990) afirma que atualmente a qualidade educacional do software depende do que o desenvolvedor considera um bom projeto instrucional. Argumenta a autora que estes programas possuem mais charme artístico do que objetivos, análise de tarefas e sistematização do conteúdo. Recomenda que um mínimo de características deveria ser estabelecido, mesmo que este mínimo seja extremamente amplo, para que haja uma possibilidade concreta e segura de observação. Segundo Schaefermeyer (1990) os seguintes atributos deveriam estar presentes no software educacional:

- a) planejamento das atividades de aprendizagem;
- b) identificação do programa junto ao currículo da escola;
- c) identificação da modalidade instrucional;
- d) ramificação;
- e) acesso ao *menu* e possibilidade de gerenciamento do programa através do *menu*;
- f) formatação do texto de instruções na tela;
- g) relacionamento dos gráficos com o conteúdo;
- h) uso de sugestões e de *prompts*;
- i) garantia do controle da aprendizagem pelo aluno;
- j) gerenciamento da instrução já definida no software;
- k) uso apropriado de *feedback*;
- l) geração aleatória de atividades;
- m) verificação do tempo da instrução no programa ao tempo de aula;
- n) fornecimento de manual do professor e do aluno;

- o) uso de técnicas de projeto que permitam respostas rápidas;
- p) fornecimento dos resultados e/ou avaliação do aluno.

No entanto, ressalta ser necessário um novo paradigma que adeque o projeto às necessidades dos alunos e lista os requisitos necessários:

- a) melhoria do auto-conceito dos alunos;
- b) otimização do tempo de utilização do software à tarefa do aluno;
- c) aumento na qualidade e na quantidade de *feedback*;
- d) melhoria da qualidade do material instrucional;
- e) melhoria das habilidades de gerenciamento do aluno;
- f) incorporação de uma progressão do aluno baseada em seu desempenho;
- g) integração do software ao currículo seja através dos diferentes conteúdos ou dentro dos mesmos (integração horizontal e vertical);
- h) acumulação da evolução e/ou progresso do aluno através da avaliação e da revisão dos trabalhos.

2.3 RECURSOS COMPUTACIONAIS

2.3.1 CONCEITO

Recursos computacionais são todos os recursos eletrônicos necessários para se colocar em prática a atividade, tais como equipamentos e softwares.

2.3.2 TECNOLOGIA NO AUXÍLIO DA APRENDIZAGEM

Segundo Oliveira (1980), o computador é ao mesmo tempo uma ferramenta e um instrumento de mediação. É uma ferramenta porque permite ao usuário (aluno ou professor) construir objetos virtuais e modelar fenômenos em quase todos os campos de conhecimento. E possibilita o estabelecimento de novas relações para a construção do conhecimento ao mediar o modo de representação das coisas através do pensamento que é abstrato, lógico e analítico; é esse poder de representação que o torna um mediador eficaz.

O computador é um elemento de mudança radical na atividade de solução de problemas, conceitualizada como um processo de desenvolvimento funcional, ou seja, um

processo de sucessão de diferentes estágios e mecanismos para realizar essa atividade, como por exemplo, fazer suposições intuitivas e verificações estritamente lógicas dessas suposições, ter a sensação de estar perto de uma solução e chegar à análise lógica totalmente desenvolvida da solução.

2.4 METODOLOGIA PARA CRIAÇÃO DE UM SOFTWARE EDUCACIONAL

Segundo Sancho (1998), para se construir um software educacional deve-se seguir algumas etapas visando a qualidade final. Entre elas pode-se citar: descrição inicial da idéia, roteiro técnico, produção de gráficos, desenvolvimento informático do programa, avaliação final.

2.4.1 DESCRIÇÃO INICIAL DA IDÉIA

Por definição, um software existe para resolver um problema, então, para que os objetivos sejam alcançados, o primeiro passo é explanar o que realmente se quer alcançar. Isso seria definir a carência e determinar as linhas de ação para resolver o problema.

O objetivo descreve as atitudes ou tarefas que o usuário estará capacitado a desempenhar após utilizar o software educacional.

De acordo com o projeto, haverá a necessidade de promover a interdisciplinaridade. Assim sendo, ao envolver diferentes profissionais da educação, interligam-se suas áreas de domínio em prol do objetivo comum do projeto. O comprometimento e a motivação são fundamentais, e para que este seja o "espírito da equipe", propõe-se um *brainstorm* na primeira reunião em busca de idéias.

2.4.2 ROTEIRO TÉCNICO

Segundo Sancho (1998), antes da construção do software é importante determinar alguns critérios que se deseja manter na aplicação quando ela for construída. Pode-se citar alguns exemplos de critérios que foram analisados antes da criação do software educacional:

a) conteúdos:

- atualidade científica dos conteúdos;
- atualização;
- quais os conhecimentos técnicos exigidos do aluno para acompanhar o material?;
- possuem uma seqüenciação e estruturação corretas?
- os conteúdos são apresentados de maneira original e atraente?

b) aspectos técnico-estéticos:

- o tamanho dos gráficos é adequado, considerando-se o tamanho normal da observação?

c) organização interna da informação:

- é redundante;
- apresenta diferentes exemplos e situações que ajudem a compreender os conteúdos?
- faz uma síntese dos aspectos mais significativos?
- o ritmo de apresentação da informação é adequado às características dos receptores?

d) custo econômico:

- A relação custo-qualidade do material é adequada?
- A relação custo-durabilidade científica do material é razoável?
- A relação custo-durabilidade física do material é razoável?

e) ergonomia do meio:

- o material é fácil e confortável de usar?
- o material é fácil de transportar?
- pode ser usado por indivíduos destros e canhotos?

f) Público:

- quem são os receptores potenciais do material?

- é adequado às características psicológicas e culturais do público ao qual se destina?
- o produtor/realizador e o receptor possuem os mesmo modelos culturais?

Nesta fase é elaborado o fluxograma do programa baseado na descrição do conteúdo. Estas definições dependem basicamente dos objetivos identificados anteriormente, da análise de tarefas e da classificação dos objetivos. São determinados ainda os menus e submenus da aplicação.

Os testes elaborados devem ser compostos de itens que permitam medir o comportamento descrito nos objetivos. Os propósitos a que os testes se destinam são basicamente testar e avaliar o progresso do aluno e fornecer informação sobre a efetividade da instrução.

2.4.3 PRODUÇÃO DO CONTEÚDO E INTERFACE GRÁFICA

A produção dos gráficos foi toda através de pesquisas feitas na Internet a qual é uma grande fonte de gráficos para o trabalho proposto. Todos os gráficos foram colocados no sistema da forma com que foram obtidos da Internet não sendo necessário nenhum (ou quase nenhum) tipo de edição.

Foi realizada a construção das telas da aplicação, segundo os padrões definidos na fase de interface e navegação. As tarefas no projeto gráfico incluem:

- a) criação de ícones;
- b) criação de personagens;
- c) criação de ilustrações;
- d) digitalização/edição de imagens;
- e) definição de paleta de cores;
- f) formatação de texto;
- g) criação das animações;
- h) criação de botões para navegação;
- i) criação de imagens de fundo.

Nesta fase é feita a elaboração e edição de áudio e vídeo, se houver. A utilização de vídeos encarece muito o projeto: opta-se então, por animações, áudio ou ilustrações.

2.4.4 DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

O desenvolvimento do software aconteceu somente após completada todas as fases anteriores. Nesta etapa coube ao desenvolvedor construir, de acordo com o que foi especificado, o software educacional. A última etapa desta fase é a definição das ferramentas de desenvolvimento que serão usadas no projeto. A escolha de um software de autoria, consiste em conciliar uma ferramenta que possua o nível de interatividade desejado, animações, acesso a mídia externa, interface com banco de dados, entre outros quesitos que porventura sejam necessários para a realização do projeto. Além do software de autoria, geralmente em uma criação multimídia são utilizados softwares auxiliares como software gráfico, ferramentas de digitalização, entre outros.

Na programação são inclusos a criação do código no sistema de autoria escolhido, a documentação sobre a lógica, variáveis, recomendações técnicas e toda a fase de testes.

2.4.5 AVALIAÇÃO FINAL

Com o software educacional finalizado, é possível coloca-lo em “observação” para verificar o comportamento do aluno em relação ao que foi feito. Nesta etapa ainda é possível realizar correções no software. O propósito da fase de avaliação é revisar o produto, procurando eliminar os pontos fracos e tornar a aplicação mais efetiva e eficiente no atendimento ao usuário.

3 TÉCNICAS E FERRAMENTAS UTILIZADAS

A seguir serão conceituadas as técnicas e principais ferramentas utilizadas na análise, especificação e implementação do software educacional proposto neste trabalho.

3.1 ANÁLISE ESTRUTURADA

Segundo Gane (1990), a análise estruturada de sistemas compõe-se de um conjunto de técnicas e ferramentas, em constante evolução, nascido do sucesso da programação e do projeto estruturado. Seu conceito fundamental é a construção de um modelo lógico e físico de um sistema, utilizando técnicas gráficas capazes de levar usuários, analistas e projetistas a formarem um quadro claro e geral do sistema e de como suas partes se encaixam para atender às necessidades daqueles que dele precisam.

3.2 TECNOLOGIA FLASH

O Macromedia Flash vem, nos últimos anos, despontando como o principal objeto de criação de animações para Internet. É difícil, nos dias de hoje, encontrarmos um grande Site na Internet sem ter, pelo menos, uma animação feita em Flash. Sua facilidade de uso e aprendizagem aliada ao seu pequeno tamanho possibilitou que se tornasse, em um pequeno espaço de tempo, o software mais utilizado para criação de animação para a WEB.

O Flash é um software que não nasceu para ser pequeno, seus criadores agora estão investindo para que ele consiga ler até mesmo banco de dados, tornando-o assim, uma linguagem completa que poderá abocanhar um mercado, até agora não explorado: o software aplicativo multimídia e animado.

Para o desenvolvimento de aplicativos multimídia utilizando Flash necessita-se de um ambiente de desenvolvimento chamado Macromedia Flash MX, no qual se cria as cenas. Cada cena pode-se comparar a uma tela. O Flash utiliza a notação de linha de tempo para fazer suas animações. Qualquer que seja a aplicação construída dentro de um arquivo Flash, deverá obedecer a linha do tempo que é a chave para a construção das animações. As figuras em qualquer formato são incorporadas através de importação direta, pois o Flash tem a propriedade de conseguir importar a maioria dos formatos de imagem; a entrada de dados

nestes aplicativos é feita através de controles pré-definidos, como *text box* e *combo box*. Ele possui a maioria dos controles de uma janela, seguindo o padrão GUI (Graphical User Interface). O resultado é um arquivo com extensão SWF que, através de um componente ActiveX, pode ser lido dentro do Visual Basic ou mesmo, utilizando-se de um *plug-in*, pode ser lido dentro de qualquer *browser* que é a sua função original.

4 DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

Tendo em vista a grande necessidade de software educacional no Colégio Madre Francisca Lampel, analisou-se a possibilidade de construção de um software que pudesse ser base para que se desenvolvessem jogos em cima dele. Seria uma “plataforma para jogos”. Essa plataforma teria seu próprio protocolo para se comunicar com os jogos que seriam feitos em Flash. A base teria capacidade de se comunicar com outros computadores em rede possibilitando assim que os jogos que fossem escritos para ela pudessem ter características de jogos em grupo e compartilhados. Cada jogo deve atender a uma necessidade específica. Neste trabalho será mostrado o jogo “**Mitologia Mundial**” feito para a lacuna da disciplina que estuda os mitos espalhados pelo mundo.

As características esperadas por este software educacional são:

- a) estrutura pedagógica, tendo informações adequadas para o assunto estudado e organizadas de forma concisa;
- b) análise tecnológica com planificação da estrutura do ambiente;
- c) design de interface adequada ao assunto estudado;
- d) avaliação do assunto estudado aos acadêmicos e posteriormente aos professores;
- e) gestão das informações contidas no ambiente por parte do professor ou administrador;
- f) apoio ao acadêmico com exemplos dos assuntos estudados;
- g) ética, buscando uma diversidade de outros ambientes e não apenas uma cópia.

4.1 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA

O software educacional se propõe a auxiliar o desenvolvimento do conhecimento em alunos do Ensino Médio utilizando para isso recursos computacionais como rede de computadores.

O software será instalado em cada computador da rede local. Serão permitidos 10 (dez) jogadores.

O software educacional será capaz de controlar vários computadores em rede e compartilhar informações provenientes do jogo entre cada um deles para que se tenha um acompanhamento de cada jogador.

Os alunos poderão jogar contra outros colegas utilizando a rede, proporcionando assim um atrativo que é a questão da competitividade entre os estudantes. Além disso, os jogos sempre serão direcionados para as matérias que os alunos estão vendo em sala de aula, funcionando então, também como um reforço de aprendizagem.

4.1.1 FERRAMENTAS UTILIZADAS

O software será desenvolvido utilizando a linguagem de programação Visual Basic 6 como base para a comunicação entre computadores na rede e administração do jogo; e será utilizada também a ferramenta para desenvolvimento para WEB Macromedia Flash MX 6. Este último será utilizado como *FrontEnd* para o usuário.

Também em Macromedia Flash MX será desenvolvido o jogo “Mitologia Mundial”.

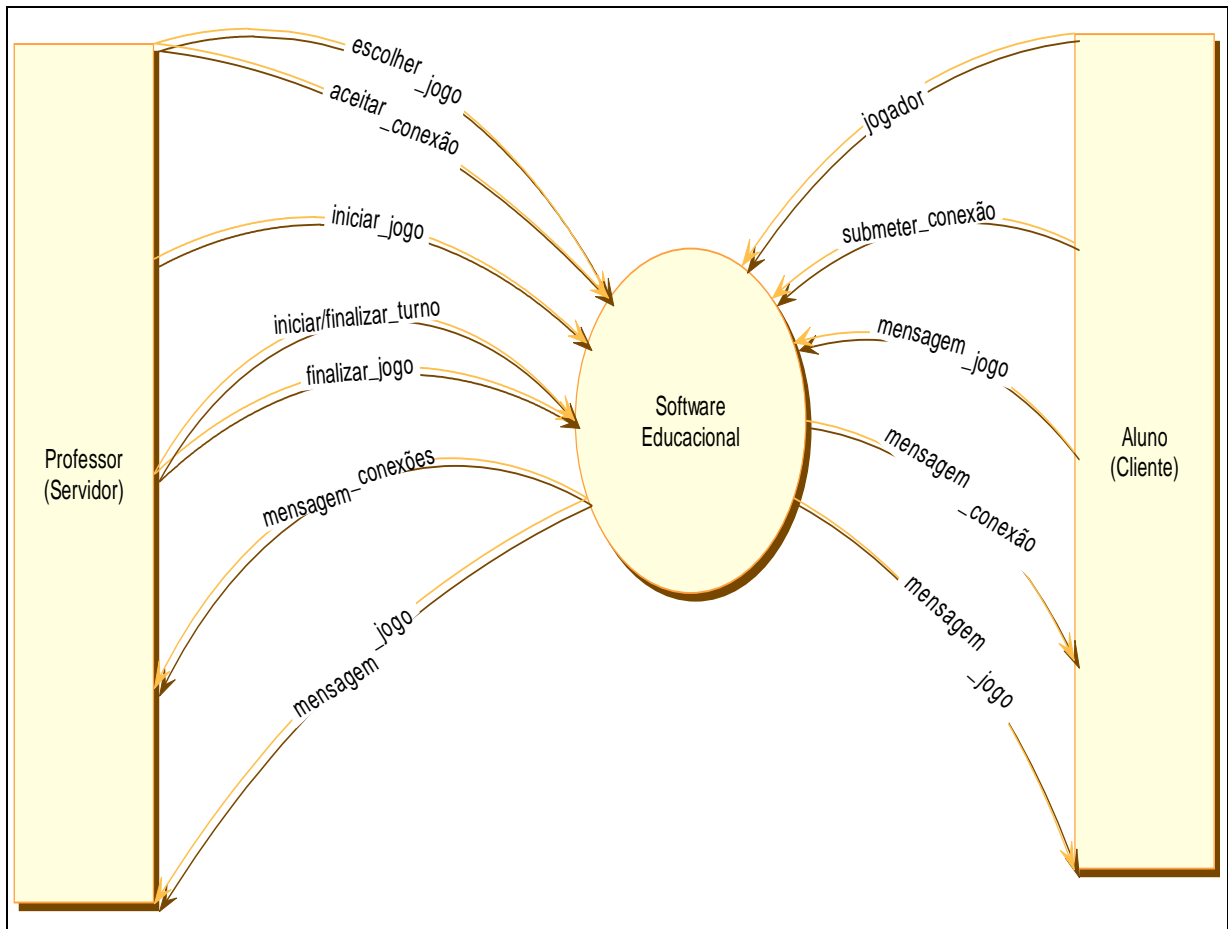
4.2 ESPECIFICAÇÃO

A metodologia utilizada para a especificação do software educacional é a análise estruturada utilizando diagrama de contexto, lista de eventos e diagrama hierárquico funcional.

4.2.1 DIAGRAMA DE CONTEXTO

O diagrama de contexto do ambiente de aprendizagem está demonstrado conforme a Figura 3.

FIGURA 3 DIAGRAMA DE CONTEXTO



4.2.2 LISTA DE EVENTOS

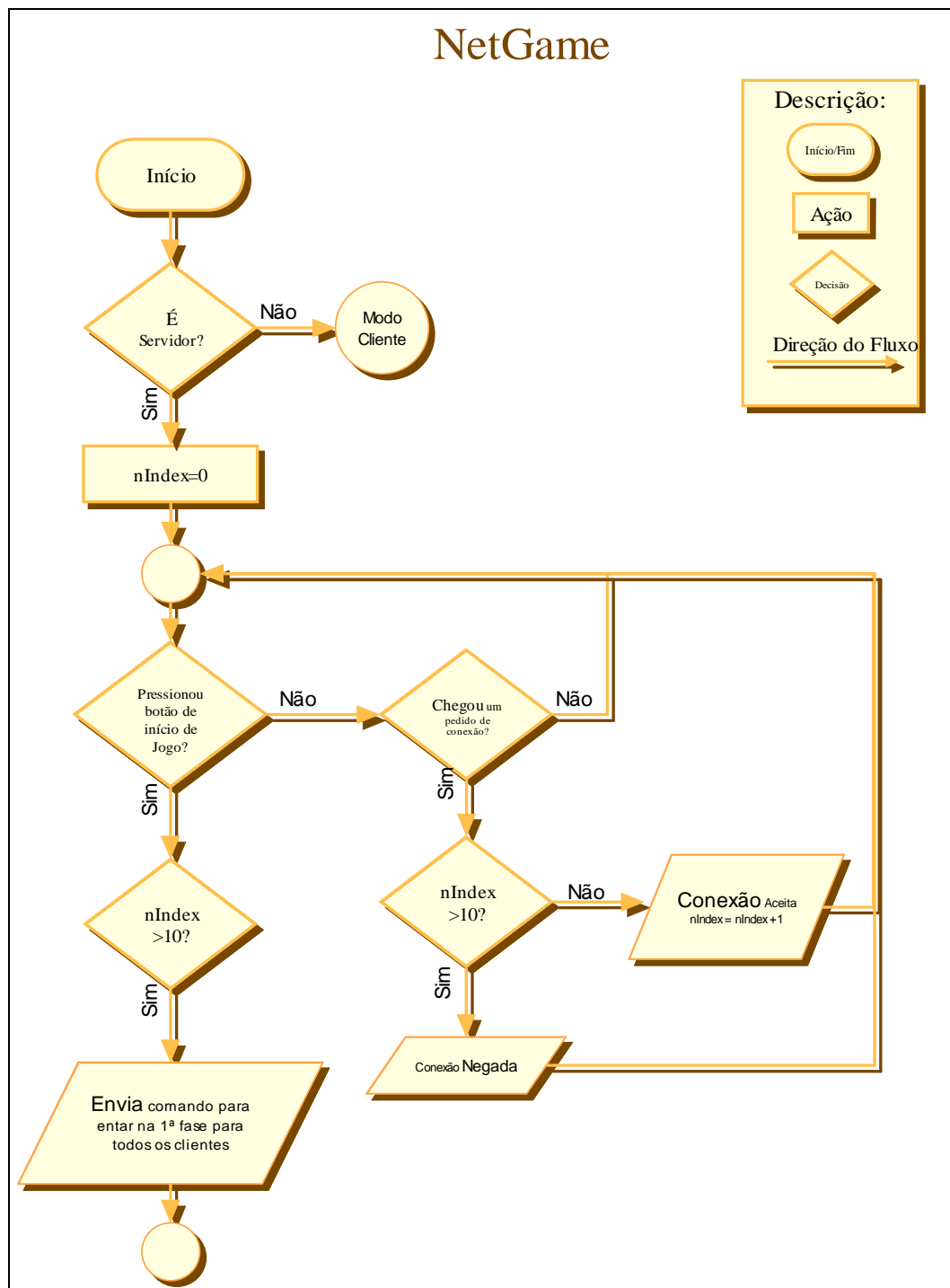
A lista de eventos está demonstrada conforme a Figura 4.

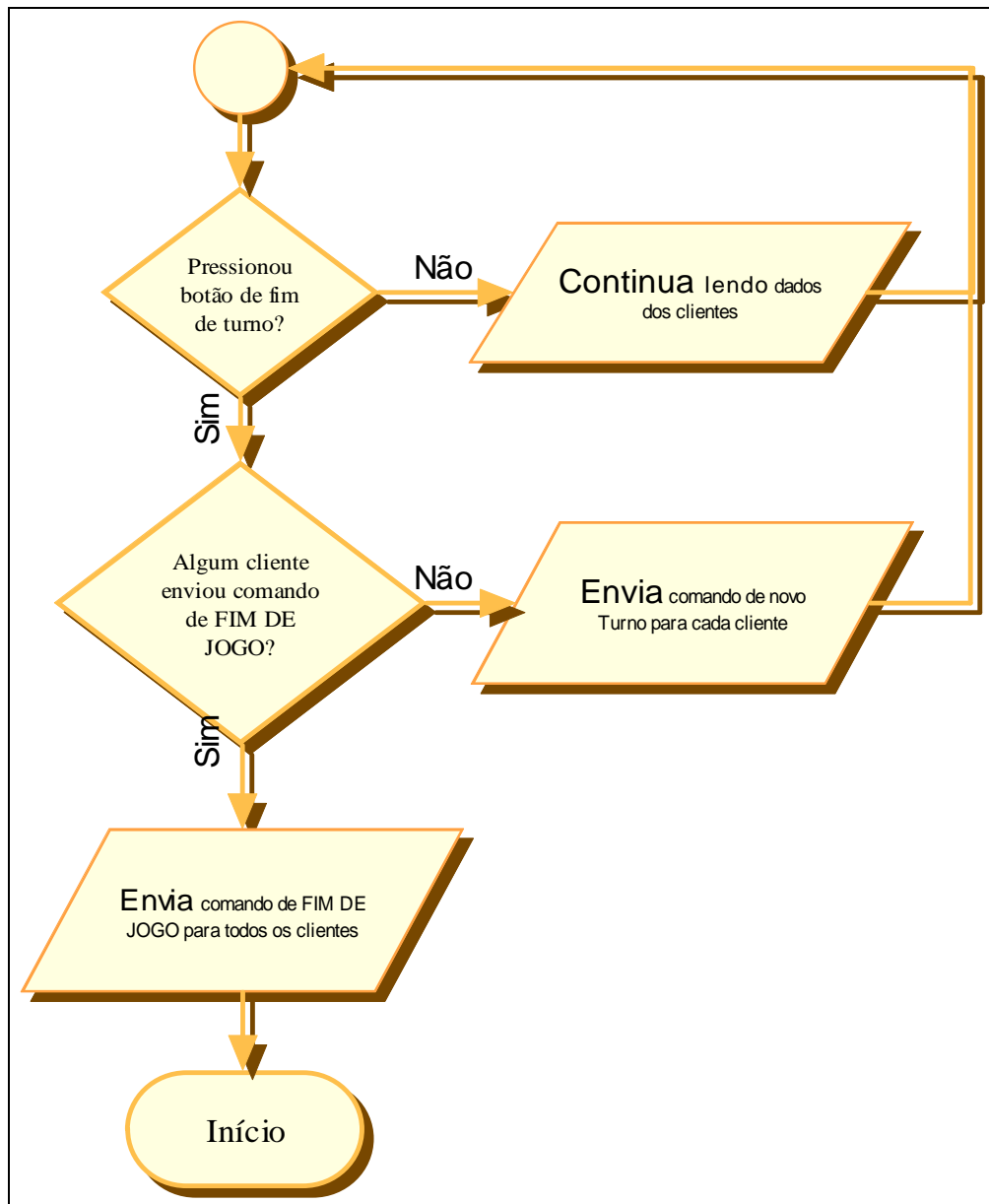
FIGURA 4 LISTA DE EVENTOS

1. Servidor é criado
2. Cliente é criado
3. Servidor escolhe o jogo
4. Servidor aceita conexão
5. Servidor inicia o jogo
6. Servidor termina e inicia novo turno
7. Servidor termina o jogo
8. Cliente pede conexão
9. Cliente escolhe opções do jogo

Na figura 5 pode-se observar um fluxograma de como se faz para entrar em modo servidor e os processos por ele executados.

FIGURA 5 FLUXOGRAMA DO MODO SERVIDOR

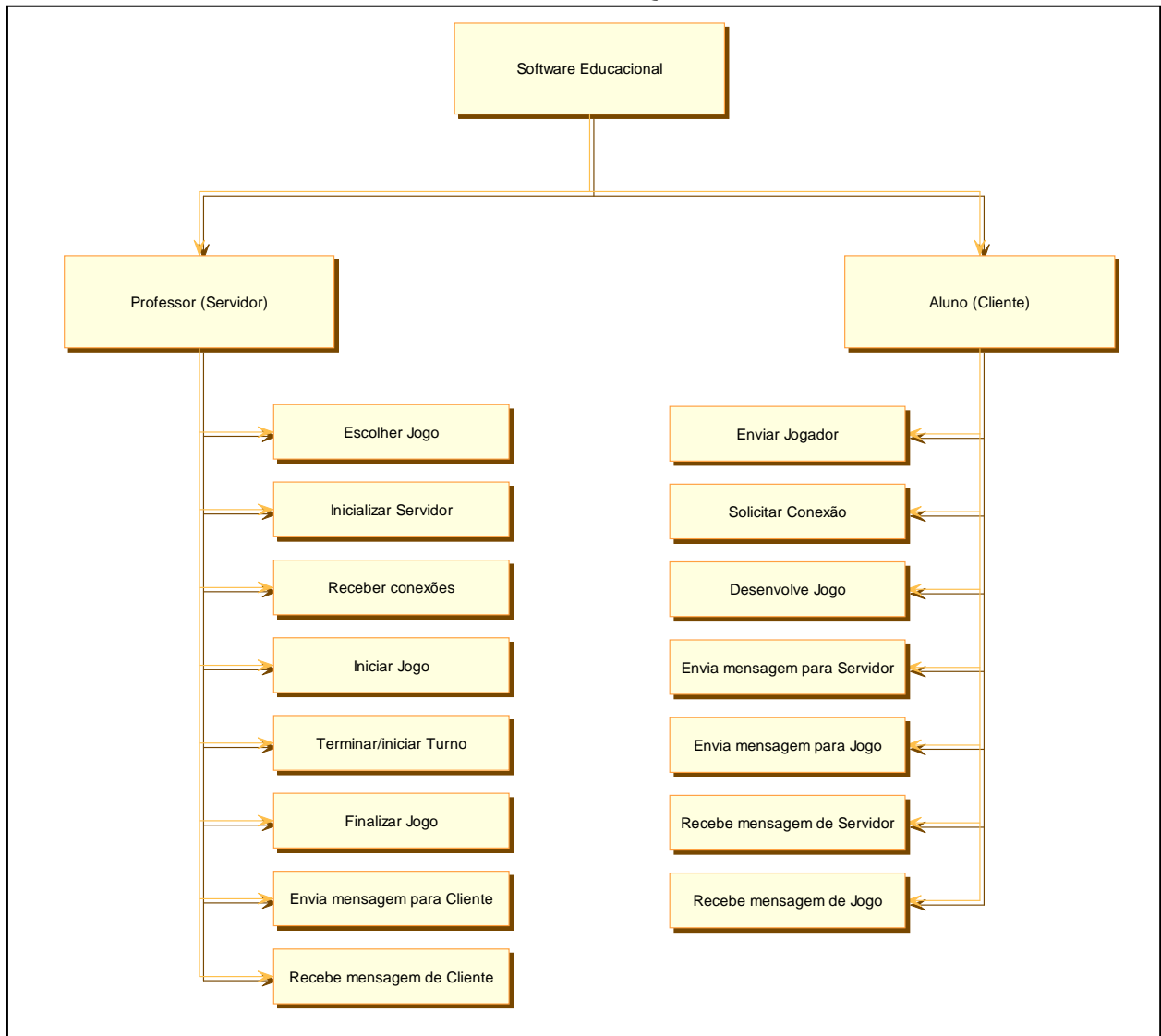




4.2.3 DIAGRAMA HIERÁRQUICO FUNCIONAL

Na figura 6 pode-se observar os eventos que são executados em ambos os módulos: cliente e servidor. Os eventos a esquerda, pertencem ao módulo servidor, que será responsável em gerenciar a rede, iniciar e finalizar o jogo. Do lado direito se observa os eventos do módulo cliente da aplicação que é responsável pelo envio de informações para dentro do jogo.

FIGURA 6 DIAGRAMA HIERÁRQUICO FUNCIONAL



4.3 OPERACIONALIDADE DA IMPLEMENTAÇÃO

A descrição da operacionalidade da implementação do ambiente de aprendizagem acha-se dividido em duas partes. A primeira refere-se a parte do software controlada pelo professor que deverá ser o computador “servidor” do jogo. Será o computador que irá controlar o início e fim de cada turno. A segunda parte diz respeito ao jogo quando operado pelo aluno, é chamado de modo cliente.

O software tem todo o seu *Front End* feito em Flash, entretanto este arquivo Flash “roda” em cima do programa escrito em Visual Basic. Abaixo segue o código que possibilita

a leitura do arquivo Flash dentro do Visual Basic. Lembre-se que para isto funcionar o programa deve conter o controle ActiveX do Flash.

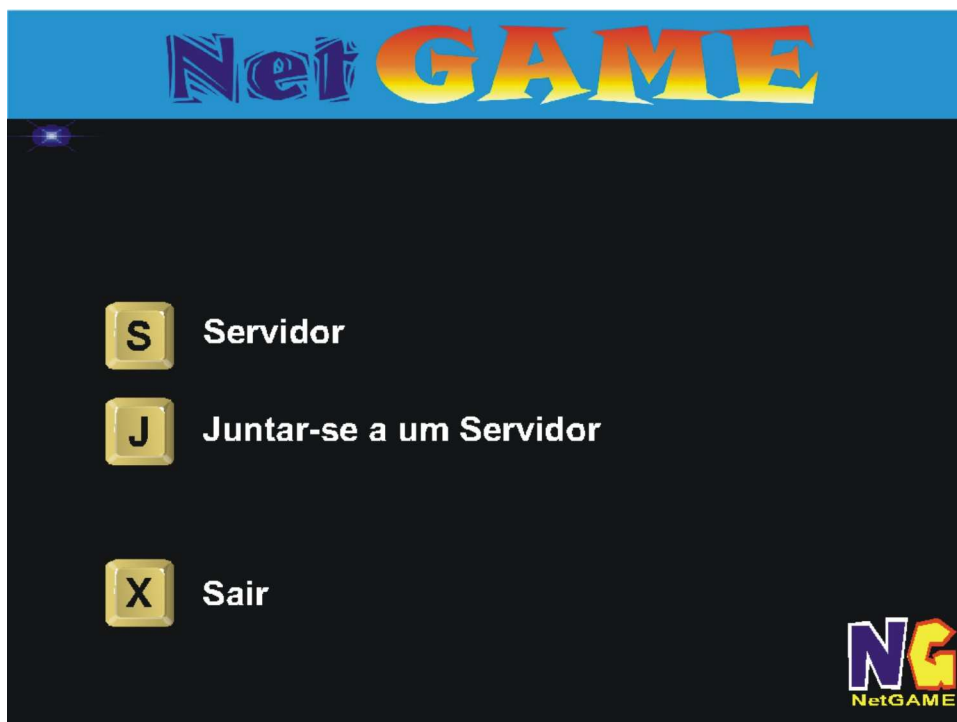
```
' Shockwave:
With swMenu
    .Menu = False
    .Left = 0
    .Height = Me.Height
    .Top = 0
    .Width = Me.Width
    .Quality = 3
    .Movie = App.Path & "\Principal.swf"
    .Quality = best
End With
```

4.3.1 SOFTWARE EDUCACIONAL NO LADO PROFESSOR (SERVIDOR)

Neste modo o professor deve conectar-se como servidor do jogo. Todos os alunos deverão pedir conexão para esta máquina para entrarem no jogo.

Na figura 7 tem-se a visão da tela inicial que aparecerá assim que o software for acionado.

FIGURA 7 TELA DE ENTRADA



Assim que entrar no software o professor deve pressionar o botão SERVIDOR que lhe enviará para a tela de escolha de jogo, conforme ilustrado na Figura 8.

FIGURA 8 TELA DE ESCOLHA DE JOGO



O professor pode escolher um dos jogos que estarão listados. Neste trabalho o jogo que foi desenvolvido é o “Mitologia Mundial”.

Após selecionar o jogo, o software irá aguardar as conexões que serão solicitadas para este computador. As conexão são aceitas automaticamente até o limite de 10 (dez) jogadores.

Quando todas as conexões tiverem sido estabelecidas, o professor, deve pressionar o botão **Iniciar Jogo** para dar início ao jogo como mostra a Figura 9. A partir deste momento, nenhuma outra conexão será aceita.

FIGURA 9 AGUARDANDO CONEXOES COM O SERVIDOR



Agora a função do professor é terminar e começar novos turnos. Quando um turno é encerrado, automaticamente, inicia-se outro. Na figura 10, pode-se observar o botão de encerramento de turno no canto inferior esquerdo da tela. Cada turno nada mais é do que o tempo que o professor vai oferecer aos alunos para que tentem cumprir uma determinada etapa do jogo.

Também é possível encerrar o jogo pressionando o botão **Fim do Jogo**.

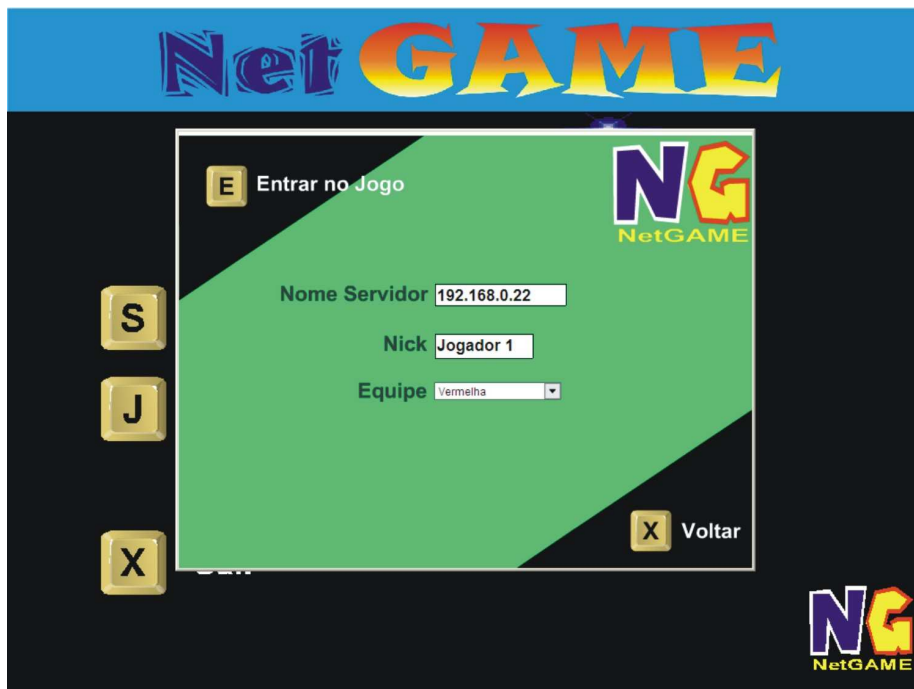
FIGURA 10 TERMINANDO E INICIANDO NOVO TURNO



4.3.2 SOFTWARE EDUCACIONAL NO LADO ALUNO (CLIENTE)

Esta parte da descrição da implementação trata a forma de como o aluno irá proceder no jogo. Ele terá que se conectar ao computador servidor visto no item anterior. O aluno terá que passar para a máquina servidora parâmetros como: seu apelido (que no software tem o nome de *Nick*), que nada mais é que o nome que ele deseja ser chamado no jogo; o endereço IP da máquina servidora, que normalmente é informado pelo professor e em qual equipe deseja ser colocado. Neste caso específico que será apresentado, a equipe é irrelevante. Esta tela pode ser vista na figura 11.

FIGURA 11 TELA DE LOGIN DO ALUNO



Assim que a conexão for efetuada, deve-se aguardar a sua confirmação. Somente com a confirmação de conexão é que o aluno estará apto para jogar. A Figura 12 ilustra esta tela.

FIGURA 12 TELA DE CONFIRMAÇÃO DE CONEXAO



Uma vez conectado, o aluno deverá aguardar o início do jogo que é decretado pelo professor.

Assim que o professor iniciar o jogo irá aparecer a tela inicial do jogo **Mitologia Mundial** mostrada na figura 13. O aluno deverá ler a história, que é na verdade, uma explicação da lenda ou mito no qual se fará uma pergunta para ser respondida antes do fim do turno que será decretado pelo professor.

FIGURA 13 TELA INICIAL DO JOGO MITOLOGIA MUNDIAL



O aluno deverá ler o texto com atenção, que poderá ajudá-lo a responder à pergunta corretamente. Existe, ainda, na parte inferior esquerda da tela as **Setas de Direção**, que vão fazer o aluno navegar para frente e para trás na história a ser contada. O último passo será a tela de pergunta. Na figura 14, é exibida a Tela de Pergunta da fase CAMELOT do jogo.

Pode-se observar ainda, na parte esquerda do jogo, um mapa o qual irá guiar o jogador entre uma fase e outra. A cada fase avançada, o marcador de posição (o X em vermelho) irá se deslocar para a próxima fase.

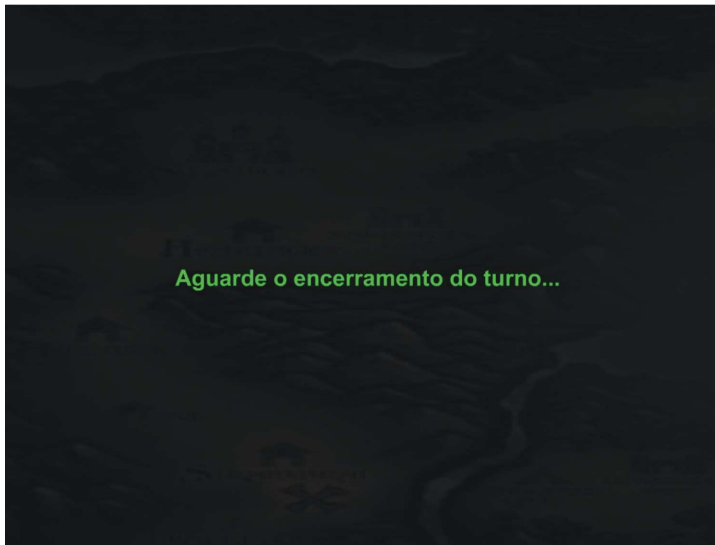
FIGURA 14 TELA DE PERGUNTA DO JOGO – FASE CAMELOT



O aluno deverá escolher uma das alternativas. A resposta selecionada (1, 2, 3, etc) irá aparecer na parte inferior do canto esquerdo da tela onde originalmente aparecem os caracteres: ???.

O aluno, depois que já tiver escolhido a resposta correta, deverá pressionar o botão **Confirma** e aguardar o fim do turno decretado pelo professor, essa tela é mostrada na figura 15. O aluno que acertar a resposta será encaminhado para a próxima fase. Caso escolher a resposta errada irá permanecer na mesma fase.

FIGURA 15 TELA AGUARDANDO FIM DO TURNO



4.3.3 PROTOCOLO DE LIGAÇÃO

Para que se conseguisse conversar adequadamente, o servidor com o cliente e o cliente com o jogo, criou-se um protocolo de ligação. Assim qualquer comando era interpretado corretamente e sem muitos problemas pois assim que a mensagem chegasse, já era sabido o seu motivo e razão. O protocolo se baseia em ler a primeira letra da mensagem que chega e interpretá-la. Este primeiro caractere é, na verdade, uma diretiva que irá dizer o que se deve fazer com a mensagem que chega. Na Figura 16 é mostrado o protocolo de comunicação entre o servidor e o cliente.

FIGURA 16 PROTOCOLO DE COMUNICAÇÃO SERVIDOR/CLIENTE

Primeiro caractere da mensagem	Sintaxe	Ação
J	J[<i>nomedoJogo.swf</i>]	Indica que os clientes podem iniciar um novo jogo. A diretiva <i>NomedoJogo.swf</i> indica o nome do arquivo em Flash que será executado.
T	T	Com este comando o servidor ordena aos clientes que encerrem o turno. O cliente processa a resposta a pergunta feita no jogo e já processa o início do novo turno.
I	I	É um pedido para obter informações do cliente como apelido, endereço IP e equipe escolhida pelo cliente. É enviado como resposta uma <i>string</i> de caracteres começando com a diretiva I para identificação do pedido no servidor.
Info?	Info?	O servidor está requisitando ao cliente que envie o nome do usuário e a equipe – estes dados são solicitados quando está sendo dada a conexão com o servidor.

Caso o professor encerre um turno antes que um aluno escolha uma das respostas, o jogo encara como se o aluno tivesse escolhido uma resposta errada. Quando o professor finaliza o jogo, todos os alunos são automaticamente, eliminados do jogo que é fechado.

No quadro abaixo, é mostrado o código que está no módulo cliente que lê as mensagens enviadas pelo servidor:


```

Private Sub sckCliente_DataArrival(ByVal bytesTotal As Long)
Dim sTexto As String

sckCliente.GetData sTexto

If sTexto = "Info?" Then ' O Servidor está pedindo o nome do usuário
e a sua equipe
sckCliente.SendData "I" & sJogador & "=" & sEquipe
MsgBox "Sua conexão foi aceita, precione Ok e aguarde o início do
jogo!!!"
'=====
' INÍCIO DO JOGO
'=====
ElseIf Mid(sTexto, 1, 1) = "J" Then
'INICIA O JOGO!!!
sJogo = Mid(sTexto, 2, Len(sTexto) - 1)
Me.WindowState = vbMaximized
'Passa parametro da primeira fase do jogo:
InserDadosEmTXT ("Camelot1")
' Shockwave:
With swMenu
.Menu = False
.Left = 0
.Height = Me.Height
.Top = 0
.Width = Me.Width
.Quality = 3
.Movie = App.Path & "\Slots\" & sJogo
.Quality = best
End With

'=====
' INÍCIO DE MAIS UM TURNO
'=====
ElseIf Mid(sTexto, 1, 1) = "T" Then
'Um novo Turno acaba de começar!!!
sTexto = Mid(sTexto, 2, Len(sTexto) - 1)
InserDadosEmTXT (sTexto) ' Grava próxima fase em txt para que o
flash leia
swMenu.Movie = "\Principal.swf"
'MsgBox "Novo Turno!!!" & sTexto
swMenu.Movie = App.Path & "\Slots\" & sJogo
swMenu.SetVariable txtFase, sTexto
swMenu.GotoFrame 1
swMenu.Play

End If
End Sub

```

Da mesma forma com que o servidor se comunica com o cliente, o cliente também se comunica e recebe informações do arquivo de jogo Flash.

A figura 17 e 18 mostra as diretivas básicas do protocolo de ligação entre o cliente e o jogo.

FIGURA 17 PROTOCOLO DE MENSAGEM DO FLASH PARA O CLIENTE

Primeiro caractere da mensagem	Sintaxe	Ação
Sair	Sair	Indica que o cliente, por algum motivo não deseja mais jogar, ele pede para sair do jogo.
I	I	É a diretiva que faz com que o programa assuma o modo cliente.
C	C[<i>comando</i>]	A diretiva C indica que o jogo está enviando um comando de resposta. Ele contém o nome da nova fase que, após encerrado o turno, o cliente será enviado.

No quadro abaixo, podemos observar o código no módulo cliente que lê as mensagens enviadas do arquivo Flash (jogo):

```

Private Sub swMenu_FSCommand(ByVal command As String, ByVal args As
String)

    If command = "Sair" Then
        lSair = True
    ElseIf Mid(command, 1, 1) = "I" Then 'ENTRANDO NO MODO CLIENTE
        Dim sServidor As String
        Dim iPos As Integer
        Dim iPos2 As Integer

        iPos = InStr(1, command, "=")
        sEquipe = Mid(command, 1, iPos - 1)
        iPos2 = InStr(iPos + 1, command, "=")
        sJogador = Mid(command, iPos + 1, iPos2 - iPos - 1)
        iPos = InStr(iPos2 + 1, command, "=")
        sServidor = Mid(command, iPos2 + 1, Len(command) - iPos2 - 1)

        sckCliente.RemoteHost = sServidor
        sckCliente.RemotePort = iPorta
        sckCliente.Connect
    ElseIf Mid(command, 1, 1) = "C" Then ' COMANDOS DO JOGO
        sckCliente.SendData command
    End If
End Sub

```

4.4 VALIDAÇÃO

Utilizando alunos do Colégio Madre Francisca Lampel de Gaspar, o software foi colocado em prática. Utilizou-se de alunos da 6^a, 7^a e 8^a série para a validação do software. Cada turma foi separadamente ao laboratório, tendo assim um acompanhamento por faixa etária e série. Os resultados entre as turmas foi muito parecido entre uma série e outra e serão descritos abaixo:

A experiência se mostrou muito produtiva visto que atingiu seu principal objetivo: incentivar os alunos a adquirirem mais conhecimentos sobre os mitos e as lendas. Verificou-se que os alunos além de descobrirem novos conhecimentos, se interessaram em procurar outras lendas e mitos não mostrados no jogo.

Um ponto muito positivo foi à ausência de uma nota ou avaliação no final do jogo. Desta forma, ninguém se sentiu desmotivado em não terminar em primeiro lugar. Todos os alunos que chegaram ao final do jogo receberam a tela de vitória. Como o objetivo não era medir o conteúdo aprendido, esta técnica mostrou-se muito compensadora.

A possibilidade de um aluno “enfrentar” outro na rede foi um diferencial que conseguiu prender a atenção e o interesse dos alunos. Pareceu muito mais empolgante competir contra um colega do lado do que contra o computador.

A experiência se mostrou um sucesso com grades possibilidade de expansão para novos jogos.

5 CONCLUSÕES

A realização deste trabalho possibilitou a união de duas tecnologias que, a primeira vista, eram totalmente distintas. Utilizar uma linguagem de programação como Visual Basic juntamente com o aplicativo para WEB Macromedia Flash pareceu ser uma possibilidade muito interessante. A cada passo dado, foi se descobrindo as afinidades entre um e o outro.

No decorrer do trabalho verificou-se que a facilidade que o Visual Basic tem em sua programação e interação com outros aplicativos, iria ser muito interessante, visto que possibilitou uma integração bem sucedida entre as duas tecnologias. Seus recursos de rede também foram muito úteis na hora da codificação do software. A utilização dos componentes interno do Visual Basic agilizaram toda a parte de conexão entre a máquina servidor e a cliente, deixando encapsulado muitas rotinas desnecessárias e tediosas que não seria o foco deste trabalho abordar.

O Macromedia Flash se mostrou uma ferramenta formidável para a confecção de *Front Ends*, principalmente na parte educacional. Literalmente, a imaginação do programador é o limite. A gama de possibilidades que se pode obter na construção de jogos educativos utilizando Flash é muito vasta. Isso também torna a aplicação muito mais portátil. Havendo interesse, a conversão do software educacional para outra plataforma seria muito facilitada tendo em vista que uma aplicação Flash, por ser um componente da Internet, já está totalmente pronta para ser portada, sem ao menos a necessidade de uma nova compilação. O único trabalho seria reescrever o código de suporte a rede e o tratamento dos comandos enviados pelo arquivo Flash.

5.1 EXTENSÕES

A união destas duas ferramentas, ainda tem um grande campo a ser explorado: somente foi dado um primeiro passo. Utilizando-se a tecnologia Flash pode-se explorar muito mais o mundo dos jogos, basta ter criatividade. Outros tipos de jogos poderiam ser criados para este software educacional. Jogos do tipo pergunta e resposta, não é o único tipo de jogo

viável neste esquema. Pode-se criar jogos em flash estilo RPG (Roller Play Game), contando uma história, e até mesmo jogos de ação.

E desenvolver um meio de comunicação entre o Visual Basic e o Flash diretamente, sem precisar de um arquivo texto.

5.2 SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS

Como sugestão para um futuro trabalho, a realização de uma nova plataforma sem limites de usuário e que não fosse necessária à digitação de um IP para acessar a máquina servidora. Também desenvolver outras aplicações em Flash, mostrando como é possível a sua diversidade. A idéia de fazer a plataforma em outro ambiente, como Linux, também é válida visto que existe uma grande tendência das escolas migrarem para este novo sistema. A ampliação do software para jogos a distância através da Internet considerando as LANs (presença de firewall, etc) é um ponto que também pode ser explorado e desenvolvido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARR, Wilfred, KEMMIS, Stephen. **Teoria crítica de la enseñanza** : la investigacion-accion en la formacion del profesorado. Barcelona: Martinez Roca, c1988. 245p.

CAMPOS, Gilda H. B. de & Rocha, Ana R. C. **Avaliação da qualidade de software educacional**: uma possibilidade de estruturação de critérios. Boletim de Informática Educativa. Vol 6(1), 1993.

CAMPOS, Gilda Helena Bernardinho de. & Rocha, Ana Regina C. Da. **Manual de avaliação de produtos educacionais para microcomputadores**. Dissertação de Mestrado apresentada a Faculdade de Educação. UFRJ, 1989.

CARR, Wilfred, KEMMIS, Stephen. **Teoria crítica de la enseñanza** : la investigacion-accion en la formacion del profesorado. Barcelona: Martinez Roca, 1988.

GADOTTI, Moacir; FREIRE, Paulo; GUIMARAES, Sergio. **Pedagogia**: dialogo e conflito. São Paulo: Cortez Ed, 1985.

GANE, Chris. **Computer-aided software engineering** : the methodologies, the products, and the future. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1990.

KHAN, Bartolomeo. **A framework for web-based learning**. New York: Nefer, 2001.

MARTIN, James, LEBEN, Joe. **TCP/IP networking**: architecture, administration, and programming. Englewood Cliffs: PTR Prentice Hall, 1994.

MENDELSON, P. **Lês environements intelligents**. TECFA document, Génève. 1990.

MORAES, Raquel de Almeida. **Informática na educação**. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

OLIVEIRA, Joao Batista Araujo. **Tecnologia educacional no Brasil**. Cadernos de pesquisa. São Paulo, 1980.

SANCHO, Juana M. **Para uma tecnologia educacional**. Porto Alegre: ARTMED, 1998.

SANTOS, Neide. **A formação de recursos humanos em informática na educação:** identificando e analisando um quadro atual no país. Dissertação de Mestrado apresentada a Faculdade de Educação. UFRJ. 1989.

SCHAEFERMEYER, Shanna. **Standards for instructional computing software design and development.** Educational technology, New Jersey, 1990.