

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE
PRODUÇÃO

AVALIAÇÃO DO SOFTWARE EDUCATIVO "HISTÓRIA DO MUNDO,
UMA AVENTURA VISUAL": APLICAÇÕES NO ENSINO
PRESENCIAL DE HISTÓRIA

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA A UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM
ENGENHARIA

Carlos Roberto de Paiva

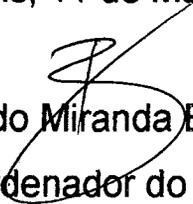
Orientador: Dr. Alejandro Martins

Florianópolis, 2002
Carlos Roberto de Paiva

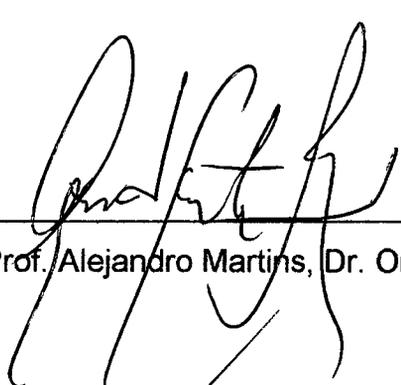
AVALIAÇÃO DE SOFTWARE EDUCATIVO "HISTÓRIA DO MUNDO ,
UMA AVENTURA VISUAL": APLICAÇÕES NO ENSINO
PRESENCIAL DE HISTÓRIA

Esta Dissertação foi julgada adequada e aprovada para a obtenção do
título de Mestre em Engenharia de Produção com área de
concentração em Mídia e Conhecimento no Programa de Pós-
Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal De
Santa Catarina.

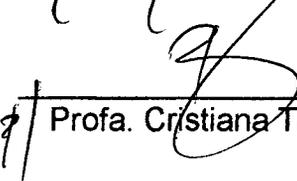
Florianópolis, 11 de Março de 2002

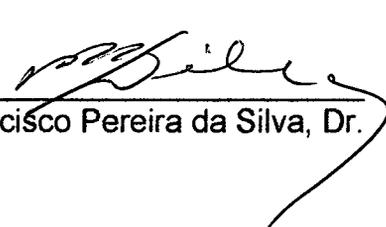

Prof. Ricardo Miranda Barcia, Ph.D.
Coordenador do Curso

BANCA EXAMINADORA:


Prof. Alejandro Martins, Dr. Orientador


Prof. Márcio Vieira de Souza, Ms.
Co-orientador


Profa. Cristiana Tramonte, Dr^a.


Prof. Francisco Pereira da Silva, Dr.

A minha esposa, Valdevina Maria
pelo seu apoio constante.
Aos meus filhos Rodrigo e Rogério.
Aos meus pais Altivo Rodrigues de Paiva
(em memória) e Elza Botelho de Resende
por todas as realizações de minha vida.

Agradecimentos

Agradeço, em especial, o meu orientador e co-orientador, Alejandro Martins e Márcio Vieira de Souza. Pela orientação, paciência e apoio..

À Jane Marilda de Oliveira, colega de trabalho, Diretora executiva da Fundação Comunitária, Científica e Cultural de Boa Esperança e vice Diretora da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Boa Esperança, pela força dada nos momentos em que mais precisei.

A Ana Maria de Oliveira Silva Vilela, colega de trabalho, Diretora da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Boa Esperança, pelo apoio em todas as ações para a realização deste trabalho.

Aos meus amigos de equipe, Dalise, Iara, Jussara e Luciano, pelas cavalgadas paralelas dos trabalhos realizados durante o curso.

Ao meu amigo Antonio Wilson Costa, que muito contribuiu para o êxito deste projeto.

Aos meus alunos da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Boa Esperança, que incentivaram e contribuíram na execução deste projeto.

Ao apoio dos meus irmãos Aécio, Astrogilda, Deusovani, Gonçalves, João Batista, Maria Teresa, Osvaldo, Reinaldo e Sueli.

Aos meus cunhados e cunhadas Alzira, Ana, Antonio Eduardo, Antonio Giullieti, Giullieti, Antonio Zambote (em memória), Berenice, Cleide, Jaine, Lázaro, Maria Augusta, Maria de Lourdes, Maria do Rosário e Paulo.

Meus sinceros agradecimentos.

"O pensamento se dá em uma rede na qual neurônios, módulos cognitivos humanos, instituições de ensino, línguas, sistemas de escrita, livros e computadores se interconectam. transformam e traduzem as representações."

Lévy (1998)

SUMÁRIO

Lista de Figuras	p. X
Lista de Quadros.....	p. XII
Lista de Abreviaturas	p. XIII
Glossário de Termos Técnicos	p. XIV
Resumo	p. XVI
Abstrat	p. XVII

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO

1.1 Objetivos	p. 01
1.2 Objetivos específicos	p. 03
1.3 Justificativa	p. 04
1.4 Limitações	p. 07
1.5 Organização do trabalho	p. 08

CAPÍTULO II - TEORIAS DE APRENDIZAGEM

2.1 Introdução	p. 10
2.2. Teorias Comportamentalistas	p. 12
2.2.1 O comportamentalismo de Tomdike	p. 14
2.2.2 O comportamentalismo de Skinner	p. 15
2.2.3 Considerações sobre o comportamentalismo	p. 17
2.3 Teorias Cognitivistas ou Interacionistas	p. 19
2.3.1 O interacionismo Sócio-Histórico de Vygotsky	p. 20
2.3.2 O interacionismo construtivista de Piaget	p. 28
2.3.3 O interacionismo construtivista de Lévy	p. 39
2.3.4 Considerações sobre as teorias cognitivistas ou interacionistas	p. 43
2.4 O Método Indutivo e o Método Fenomenológico	p. 44
2.4.1 Introdução	p. 44

2.4.2 O Método Indutivo	p. 44
2.4.3 O Método Fenomenológico	p. 46

CAPÍTULO III - SOFTWARE EDUCATIVO

3.1 Introdução	p. 49
3.2 Definição de <i>software</i> educativo	p. 50
3.3 <i>Software</i> educativo	p. 51
3.3.1 Evolução histórica dos tipos de <i>softwares</i> educativos.....	p. 52
3.3.1.1 <i>Software</i> educacional cuja ênfase está na lógica do conteúdo	p. 53
3.3.1.2 <i>Software</i> educacional cuja ênfase está na interação progressiva com o usuário	p. 55
3.4 <i>Software</i> aplicativo	p.73
3.4.1 <i>Software</i> de apoio à produção de <i>software</i> educativo	p. 74
3.5 Avaliação de <i>software</i> educativo	p. 78
3.5.1 Avaliação objetiva e formativa	p. 80
3.5.1.1 Avaliação objetiva	p. 80
3.5.1.2 Avaliação formativa	p. 83
3.5.2 Critérios de avaliação de <i>software</i> educativo	p. 84
3.5.3 Considerações sobre avaliação de <i>software</i> educativo.....	p. 92

CAPÍTULO IV - DESCRIÇÃO ERGONÔMICA DO SOFTWARE "HISTÓRIA DO MUNDO AVENTURA VISUAL"

4.1 Introdução	p. 93
4.2 Tela dois do <i>software</i> História do Mundo Aventura Visual	p. 93
4.3 Características técnicas	p. 94
4.4 Considerações finais sobre o SE "História do Mundo Aventura Visual	p. 98

CAPÍTULO V - PROCESSO DE APLICABILIDADE DO SOFTWARE "HISTÓRIA DO MUNDO AVENTURA VISUAL" E PESQUISA JUNTO AOS PROFESSORES DE HISTÓRIA DE BOA ESPERANÇA

5.1 Introdução	p.100
5.2 Método científico	p.100
5.3 Processo de aplicabilidade do <i>software</i> "História do Mundo Aventura Visual".....	p.101
5.3.1 A escolha do tema da aula experimental	p.102
5.3.2 Etapas da aula experimental.....	p.102
5.3.2.1 Primeira etapa da aula experimental	p.103
5.3.2.2 Segunda etapa da aula experimental	p.111
5.3.2.3 Terceira etapa da aula experimental	p.116
5.3.2.4 Quarta etapa da aula experimental	p.118
5.3.2.5 Quinta etapa da aula experimental	p.120
5.4 Pesquisa junto aos professores de História do município de Boa Esperança	p.130
5.4.1 Metodologia	p.130
5.4.2 Apresentação das informações obtidas na pesquisa de campo	p.131
5.5 Conclusão	p.136

CAPÍTULO VI - CONCEPÇÃO DE MODELO DE AVALIAÇÃO DE SOFTWARE EDUCATIVO APLICADO AO ENSINO PRESENCIAL DE HISTÓRIA

6.1 Introdução	p.137
6.2 Ficha de avaliação de <i>software</i> educativo aplicado ao ensino presencial de História.....	p.138
6.2.1 Metodologia de concepção e desenvolvimento da Ficha de Avaliação ...	p.138
6.2.2 FASEAEPH: descrição da ferramenta proposta	p.141

6.2.3 Teste da Ficha de Avaliação de *Software* Educativo Aplicado ao Ensino

Presencial de História - FASEAEPHp.142

CAPÍTULO VII - CONCLUSÃO

7.1 Considerações gerais de análisep.143

7.2 Resultados obtidos.....p.145

7.3 Continuidade para novas pesquisasp.147

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....p.149

Anexo Ap.155

Lista de Figuras

Figura 3.1 - Parâmetros de caracterização do SE	p. 52
Figura 3.2 - Tela inicial "Estrutura e Ligação dos Átomos"	p. 59
Figura 3.3 - Exercício e prática "Álgebra - One on One " - Tela inicial.....	p. 61
Figura 3.4 - Tela Principal do <i>Software Hipermídia</i> "Viagem pela História do Brasil"	p. 66
Figura 3.5 - Laboratório Virtual de Química	p. 70
Figura 3.6 - <i>Software</i> "Jogo da Forca 1.0" - tela inicial	p. 73
Figura 3.7 - Comandos Básicos da Linguagem de Programação Logo	p. 77
Figura 3.8 - Modelos de Apresentação de critérios de avaliação	p. 83
Figura 4.1 - Tela dois do SE "História do Mundo Aventura Visual".....	p. 94
Figura 4.2 - Tela três do SE "História do Mundo Aventura Visual".....	p. 97
Figura 4.3 - Tela principal do tema "Roma".....	p. 98
Figura 5.1 - Questão 01 do Questionário de Diagnóstico	p.106
Figura 5.2 - Questão 02 do Questionário de Diagnóstico	p.106
Figura 5.3 - Questão 03 do Questionário de Diagnóstico	p.107
Figura 5.4 - Questão 04 do Questionário de Diagnóstico	p.108
Figura 5.5 - Questão 05 do Questionário de Diagnóstico	p.109
Figura 5.6 - Parte 1 da Questão 06 do Questionário de Diagnóstico	p.109
Figura 5.7 - Parte 2 da Questão 06 do Questionário de Diagnóstico	p.110
Figura 5.8 - Questão 07 do Questionário de Diagnóstico	p. 111
Figura 5.9 - Legionário romano	p. 119
Figura 5.10 - Júlio César	p. 119
Figura 5.11- Questão 01 do Questionário de Avaliação de Aplicação do <i>Software</i> : "História do Mundo Aventura Visual"	p.120
Figura 5.12 - Questão 02 do Questionário de Avaliação de Aplicação do <i>Software</i> : "História do Mundo Aventura Visual"	p. 122
Figura 5.13 - Questão 03 do Questionário de Avaliação de Aplicação do <i>Software</i> : "História do Mundo Aventura Visual"	p. 123

Figura 5.14 - Questão 04 do Questionário de Avaliação de Aplicação do Software: "História do Mundo Aventura Visual"	p. 124
Figura 5.15 - Questão 05 do Questionário de Avaliação de Aplicação do Software: "História do Mundo Aventura Visual"	p. 125
Figura 5.16 - Questão 06 do Questionário de Avaliação de Aplicação do Software: "História do Mundo Aventura Visual"	p. 126
Figura 5.17 - Questão 07 do Questionário de Avaliação de Aplicação do Software: "História do Mundo Aventura Visual"	p. 127
Figura 5.18 - Questão 08 do Questionário de Avaliação de Aplicação do Software: "História do Mundo Aventura Visual"	p. 127
Figura 5.19 - Questão 09 do Questionário de Avaliação de Aplicação do Software: "História do Mundo Aventura Visual"	p. 128
Figura 5.20 - Questão 10 do Questionário de Avaliação de Aplicação do Software: "História do Mundo Aventura Visual"	p. 129
Figura 5.21 - Questão 01 do Questionário de Entrevistas junto aos professores de História do Município de Boa Esperança - MG	p. 133
Figura 5.22 - Questão 02 do Questionário de Entrevistas junto aos professores de História do Município de Boa Esperança - MG	p. 133
Figura 5.23 - Questão 03 do Questionário de Entrevistas junto aos professores de História do Município de Boa Esperança - MG	p. 134
Figura 5.24 - Questão 04 do Questionário de Entrevistas junto aos professores de História do Município de Boa Esperança - MG	p. 134
Figura 5.25 - Questão 04 do Questionário de Entrevistas junto aos professores de História do Município de Boa Esperança - MG	p. 135

Lista de Quadros

Quadro 2.1 - Estágios de desenvolvimento da inteligência segundo Piaget ...p. 38

Lista de Abreviaturas

ASEAEPH: Avaliação de *Software* Educativo Aplicado no Ensino Presencial de História

BASIC: linguagem de programação

CAI: Computer Assisted Instruction

EDUCOM: Educação Com Computadores

EFCESAPTH: Evaluation Filling Card of the Educational Software applied to the Presencial Teaching of History

ES: Educative software

FAEPE: Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão

FAFIBE: Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Boa Esperança

FASEAEPH: Ficha de Avaliação de *Software* Educativo Aplicado ao Ensino Presencial de História

IA: Inteligência Artificial

ICAI: Intelligent Assisted Learning

ITS: Intelligent Tutoring Systems

MEC: Ministério da Educação e Cultura

NTICs: Novas Tecnologias de Informações e Comunicações

NTs: Novas Tecnologias

SE: *Software* Educativo

TBT: Treinamento Baseado em Tecnologia

TI: Tutor Inteligente.

UFLA: Universidade Federal de Lavras

ZDP: Zona de Desenvolvimento Proximal.

WWW: Word Wide Web

Glossário de Termos Técnicos

AVALIAÇÃO: formar juízo crítico acerca de *software* educativo

AULA PRESENCIAL: ação de ensino-aprendizagem com a presença física do professor e dos alunos no mesmo tempo e espaço físico.

BOTÃO: símbolo gráfico apresentado na tela de um sistema interativo de computador para oferecer um modo fácil de identificar uma função, como por exemplo avançar para tela seguinte ou o inverso.

CHECKLIST: técnica de avaliação de construção e usabilidade de *software*

CONHECIMENTO: saber, instrução

CONSTRUTIVISMO: modo de construção do conhecimento baseada na *Epistemologia Genética* de Piaget

DESIGN: projeto de um *software* ou *hardware*

ENSINO-APRENDIZAGEM: ação ou efeito de ensinar e aprender.

ESTRUTURA: organização das partes ou dos elementos que formam um todo

FEEDBACK: retorno do sistema as informações solicitadas pelo usuário.

HELP-DESK: auxílio ao usuário com explicações de como operar o sistema

HIPERLINK: ligação entre hipertextos ou partes de um hipertexto

HIPERTEXTO: organização não linear de informações em um banco de dados que possibilita o cruzamento com outras informações deste banco de dados

ÍCONE: símbolo gráfico ou pequena imagem exibida na tela, usada no sistema de computador interativo para oferecer um modo fácil de identificar uma função

JANELA: dispositivo do sistema operacional que permite a visualização de uma rotina do sistema ou parte privilegiada dentro da estrutura do programa computacional

INTERAÇÃO HOMEM-COMPUTADOR: formas disponibilizadas ao usuário para manipular os dados de uma interface

INTERFACE AMIGÁVEL: mecanismos e técnicas computacionais de fácil entendimento, manipulação e visualização através de periféricos

- LINK:** Ligação
- MENU:** lista de opções apresentadas ao usuário
- MODELO:** molde.
- MOUSE:** dispositivo de entrada de dados
- NAVEGAÇÃO:** método de direcionamento do usuário através de um banco de dados
- PARÂMETRO:** padrão.
- PERIFÉRICOS:** componentes complementares de um computador (vídeo etc.)
- PORTAS:** meios de acessos a outras partes do hipertexto
- PROCESSO:** maneira de operar, resolver ou ensinar
- PÚBLICO-ALVO:** indivíduos ou instituições que se tem em meta de oferecer um determinado produto ou serviço.
- RECURSOS INFORMÁTICOS:** quaisquer *softwares*, *hardwares* ou periféricos que compõem ou são utilizados por computadores
- SISTEMA INTERATIVO:** sistema de comunicação que possui canal direto de comunicação através do qual o usuário fornece/recebe informações/instruções durante a execução de um *software*
- SOFTWARE:** qualquer programa ou grupos de programas que instrui o *hardware* sobre a maneira como ele deve executar uma tarefa.
- SOFTWARE APLICATIVO:** programa que é utilizado pelo usuário para executar uma determinada tarefa.
- SOFTWARE EDUCATIVO:** software que favorece o processo de ensino-aprendizagem.
- TEORIA COMPORTAMENTALISTA:** princípios básicos e elementares do Behaviorismo, que explicam o processo de aprendizagem a partir das reações dos indivíduos aos estímulos.
- TEORIAS INTERACIONISTAS:** teorias que explicam o conhecimento mediante a contribuição tanto do sujeito como dos objetos de conhecimento.
- USUÁRIO:** pessoa que utiliza um sistema de computação.

RESUMO

As teorias de aprendizagem comportamentalistas e interacionistas estão presentes nos mais variados tipos de *softwares* educativos disponíveis no mercado nacional e internacional. Uma descrição do método indutivo e do método fenomenológico é aqui registrado, pois estes métodos permeiam todo o trabalho. O *software* educativo (SE) é uma ferramenta que favorece o processo de ensino-aprendizagem, que se encontra em constante processo de mudança, acompanhando a evolução dos computadores, as técnicas computacionais e os paradigmas educacionais. Esta dissertação descreve o processo evolutivo dos *softwares* educativos, a partir da ótica dos parâmetros de caracterização do SE, aqui adotados. Complementando-se o SE com os *Softwares* Aplicativos. É realizado a descrição ergonômica do *software* "História do Mundo Aventura Visual" para atender ao processo de aplicabilidade do SE e da testagem da FASEAEPH. A avaliação de *Software* Educativo abrangeu a "Avaliação Objetiva" e a "Avaliação Formativa", tendo em foco o aspecto pedagógico com a conformidade ergonômica do SE. O trabalho descreve o processo de aplicabilidade do SE "História do Mundo Aventura Visual" e a pesquisa junto aos professores de História, de Boa Esperança. E, por fim, apresenta modelo e o teste da Ficha de Avaliação de *Software* Educacional Aplicado ao Ensino Presencial de História - FASEAEPH.

Palavras chaves: *software*, história, ensino-aprendizagem

ABSTRAT

The behaviourist and interactionist theories are present in the most varied types of educative softwares which are available in the national and international markets. The educative software (ES) is a tool which favours the evolutive process, accompanying the evolution of the computers, computing techniques and the educational paradigms. This dissertation describe the evolutive process of the educative softwares, from the optic of the parameters of the characterization of the ES, adopted to this work. We complement the Applicative Softwares. The evaluation of the Educative Software enclosed the "Objective Evaluation" and the "Formative Evaluation". It is described in it the process of the applicability of the ES "History of the World: visual adventure" and the research realized adjoined to the History teachers of Boa Esperança. At last we present our model of the Evaluation Filling Card of the Educational Software applied to the Presencial Teaching of History - EFCESAPTH.

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO

1.1 Objetivos

Os avanços da tecnologia permitem uma interação cada vez mais profunda entre o processo de ensino/aprendizagem e o computador com os seus componentes, entre os quais o software educacional. No levantamento da bibliografia existente, ficou constatado que não existe uma unanimidade quanto ao conceito de *software* educativo. Segundo variados autores, dentre eles OLIVEIRA, COSTA & MOREIRA (2001), o que caracteriza o *software* como educacional é a sua inserção em contextos de ensino-aprendizagem. Nessa perspectiva, um determinado programa de computador pode ser considerado um produto educacional, se adequadamente utilizado pela escola, mesmo que não tenha sido produzido com a finalidade de uso no sistema escolar. O *software* educativo compõe um segmento em expansão, graças à iniciativa do governo, através de projetos de pesquisas (como o EDUCOM, por exemplo) e à iniciativa privada. Entretanto, o número desses programas com fins educacionais é muito pequeno (VALENTE, 1999), pois a prioridade é dada aos *softwares* de caráter mais comercial. A prioridade em relação ao *software* de caráter comercial, justifica-se, entre outros argumentos, por ser um produto produzido em maior quantidade, o que reduz custos de produção e distribuição.

O objetivo desse trabalho é o levantamento de bases conceituais para a integração do aspecto pedagógico à conformidade ergonômica de um *software* e para orientar a Avaliação do *Software* Educacional Aplicado ao Ensino Presencial de História - ASEAEPH.

A sistematização desse objetivo será através da apresentação de um estudo articulado entre as teorias de aprendizagem e a informática, com ênfase no *software* educativo.

A História, como qualquer outra ciência, está sempre se renovando à procura de novos métodos de análise, reestruturando os métodos antigos, reorganizando os fatos históricos, fazendo uma releitura dos fatos analisados. Assim, as novas tecnologias disponíveis - computadores, realidade virtual, *softwares* educativos, internet, inteligência artificial, sistema especialista, multimídia, hipermídia, livro digital, tecnologias informatizadas de modo geral que podem ser aplicadas ao estudo da História, como também ao ensino da História, são bem-vindos, pois podem acrescentar muito ao trabalho do historiador ou do profissional do ensino da História.

A informática hoje é uma realidade nos mais variados ambientes de trabalho e lazer, no tocante à educação (formal e informal) e está cada vez mais presente no desenvolvimento e/ou na adaptação de *hardwares* e *softwares* voltados para o processo de ensino-aprendizagem.

Apesar do termo AVALIAR carregar inúmeros significados, vai buscar, nessa dissertação, uma organização e sistematização dos conceitos de avaliação, analisando como um *software* pode ter uso educacional no ensino da História, como pode ajudar o aprendiz a construir seu conhecimento histórico e modificar sua compreensão de mundo, elevando sua capacidade de participar da realidade que está vivendo.

1.2 Objetivos específicos

O primeiro objetivo do trabalho é construir um quadro de contextualização das principais teorias da aprendizagem e sua influência na evolução da educação computadorizada.

O segundo objetivo é inovar o método pedagógico aplicado à História e, com isso, permitir ao educando uma melhor apreensão do conteúdo e facilitando seu aprendizado.

O terceiro objetivo é qualificar o trabalho do professor, apresentando-lhe ferramentas pedagógicas inovadoras.

O quarto objetivo é propor o desenvolvimento de um modelo para **Avaliação de Software Educacional, Aplicado ao Ensino Presencial de História - ASEAPH.**

1.3 Justificativa

O projeto de pesquisa visa a atender às novas exigências do processo de ensinar e aprender, dentro da perspectiva de um ensino inovador e prazeroso. Buscando recursos alternativos. Para isso desenvolveu-se essa proposta, para aplicá-la em instituição de ensino superior de graduação, não eliminando a sua aplicabilidade em outros segmentos educacionais, desde os primeiros passos da alfabetização até a pós-graduação. Atém-se, no entanto, ao curso de graduação, o qual será o ambiente de análise, o que vem ao encontro das necessidades atuais de atender a este nível de ensino.

Desta forma, a escolha do tema de pesquisa tem sua relevância direcionada a dois propósitos mais imediatos:

- levantar um conjunto sistematizado de conhecimentos que orientem e forneçam os parâmetros teórico-metodológicos para a reflexão e aplicação prática de avaliação de *softwares* educativos, com ênfase em *softwares* direcionados ao ensino presencial de História.
- construir as bases para a concepção e implementação de um modelo de avaliação de software educativo aplicado ao ensino presencial de História.

A opção pela análise do *software* "História do Mundo Aventura Visual" não foi por acaso. Recaiu neste instrumento, porque o mesmo segue padrões ergonômicos presentes na maioria dos *softwares* educacionais do tipo tutorial,

hoje disponíveis no mercado. A opção também foi reforçada pela abrangência, atualmente, do uso destes *softwares* tutoriais, como recursos pedagógicos complementares, dentro da instituição de ensino superior, a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Boa Esperança - FAFIBE, onde se realiza parte da nossa pesquisa de campo.

A presente pesquisa não pretende reduzir-se à análise do *software* "História do Mundo Aventura Visual". O que se pretende, aqui, é utilizar este *software* para demonstrar a viabilidade da aplicação desses instrumentos computacionais no processo de ensino/aprendizagem de História e, conseqüentemente, montar as bases para, no futuro, desenvolver um modelo de avaliação de *software* educacional voltado para o ensino presencial de História.

Uma leitura do trecho abaixo, retirado do Relatório da Comissão de Verificação de Cursos do MEC, que visitou a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Boa Esperança - FAFIBE, em 4 de abril de 2000, para avaliação do Curso de Matemática, evidencia uma tendência do Ministério da Educação de uma sistematização de informatização do ensino no Brasil.

RECOMENDAÇÕES DE ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

As sugestões para a estrutura curricular são as seguintes:

1) Em desenho geométrico usar o *software* CABRIGEOMÈTRE.

(...)

10) Na disciplina de Cálculo Numérico usar *software* e/ou calculadoras gráficas.

(...)

12) Introduzir uma disciplina de informática. A computação deve ser dada introduzido nas técnicas de computação e linguagens de programação.¹

Pela leitura que se pode fazer do fragmento do documento acima transcrito, podemos deduzir que as novas tecnologias informatizadas, no processo de ensino/pedagógico, devem ser implementadas em variadas disciplinas. Haja vista que o MEC tem procurado incentivar o desenvolvimento de *softwares* educativos através de dois projetos. Um é o concurso Nacional de *Softwares* Educativos que avaliou mais de 150 *softwares* educativos em dois anos de realização do Concurso. Cerca de 30 destes programas foram catalogados e podem ser adquiridos para uso nas escolas. Outra iniciativa tem sido o projeto de pesquisa sobre o uso da informática na educação. Trata-se do Projeto EDUCOM, que tem produzido diversos *softwares* educativos de boa qualidade e tem avaliado estes programas, tanto sob o aspecto de efetividade pedagógica como o seu impacto no aluno e no sistema escolar, VALENTE (1993).

LÉVY (1998) definiu a atual era das tecnologias da informação e comunicação como uma era posterior à da tecnologia da oralidade e da escrita, que impõe uma nova forma de existir no mundo, gerando novas formas culturais que vêm substituindo princípios, valores, processos, produtos e instrumentos tecnológicos que mediam a ação do ser humano com o meio.

Os processos de desenvolvimento e de aprendizagem dos alunos mantêm estreitas relações entre si (VYGOTSKY, 1984), favorecidos pelo uso das ferramentas pedagógicas hoje disponibilizadas pelas novas tecnologias, peças-chave que consagram e ampliam a natureza relacional desses processos.

A *Avaliação de Software Educacional Aplicado ao Ensino Presencial de História* é um modelo, que deve ser explorado para suprir as necessidades de modernização da ação pedagógica do professor de História, dos novos tempos.

Daí a relevância da pesquisa para a UFSC, a UNIS (ex-FEPESMIG) e, por extensão para a FAFIBE, as duas primeiras desenvolvem ensino, pesquisa e extensão tecnológica, melhorando e intensificando seu desempenho junto à sociedade, consolidando, no pacto de cooperação com diversas instituições, a ênfase no ensino profissionalizante e na concretização das Infovias do Conhecimento.

1.4 Limitações

A primeira limitação é a constatação de um professorado, em boa parte, pouco familiarizado com as novas tecnologias. Os diagnósticos realizados demonstram uma maioria esmagadora que não tem acesso ao computador e/ou pouco uso faz do mesmo. Como um dos objetivos é montar um modelo de

¹ BRAGA, Luiz Paulo Vieira e PAQUES, Otilia Terezinha Wiwrmann. *Avaliação das Condições de Oferta dos Cursos da Área de Matemática - 1999*. Ministério da Educação - Secretaria de Educação Superior - Departamento de Política do Ensino Superior, 2000, p. 23

avaliação de *software* educativo aplicado ao ensino presencial de História, voltado para o professor de História, isto leva à necessidade de gerenciar esta limitação diagnosticada.

A segunda limitação está na pouca oferta de ferramentas computacionais para a análise de *softwares* educativos no Brasil e na de teorias mais elaboradas e de fácil acesso, uma vez que temos que lidar com a falta de preparo do profissional de ensino frente às novas tecnologias disponíveis. Não é uma questão de opção do professor, mas sim, da falta de oportunidade de reciclagem de conhecimento e do arcaísmo do processo de formação do profissional de magistério, no país.

1.5 Organização do trabalho

O presente trabalho está organizado em três partes. A primeira é dedicada à fundamentação teórica, compondo-se dos capítulos II e III.

No Capítulo II apresenta-se uma contextualização das teorias da aprendizagem aplicadas às novas tecnologias. O Capítulo III dedica-se ao *software* educativo, dando ênfase às questões práticas em torno dos procedimentos técnicos e didáticos-pedagógicos que serão utilizados na proposta da montagem de um modelo de Avaliação de *Software* Educativo Aplicado ao Ensino Presencial de História.

A segunda parte tem o objetivo de descrever a análise ergonômica, a coleta, a organização e a análise dos dados obtidos na aplicabilidade do *software* educacional "História do Mundo Aventura Visual" e nas pesquisas realizadas junto aos professores de História da cidade de Boa Esperança, como também nosso modelo de avaliação de *software* educativo aplicado ao ensino presencial de História. É composta pelos capítulos IV, V e VI.

O capítulo IV trata-se da análise ergonômica do SE "História do Mundo Aventura Visual.

O Capítulo V caracteriza e descreve a metodologia empregada para análise das informações coletadas na aplicabilidade do SE "História do Mundo Aventura Visual" e a pesquisa realizada junto aos professores de História da cidade de Boa Esperança - MG.

O Capítulo VI demonstra o modelo de avaliação de *software* educativo aplicado ao ensino presencial de História.

E a terceira parte é composta pelo Capítulo VII. Esse sugere novos assuntos para pesquisa de análise de *softwares* educativos e faz considerações gerais sobre avaliação de *softwares* educativos aplicados ao ensino presencial de História.

CAPÍTULO II

TEORIAS DE APRENDIZAGEM

2.1. Introdução

A fim de atingir os objetivos propostos, este trabalho defronta-se com a necessidade de abordar as principais teorias psicológicas dos processos de desenvolvimento e aprendizagem que, direta ou indiretamente, têm orientado a utilização das novas tecnologias da comunicação e informação na educação.

O uso das NTICs (novas tecnologias de informação e comunicação) na educação deve, como objetivo, o de mediar a construção do processo de aprendizagem.

LÉVY (1987) define tecnologia como o conjunto de recursos técnicos que influenciam a cultura e as formas de construção do conhecimento de uma sociedade. Nesta perspectiva, a tecnologia sempre esteve presente nos contextos educacionais, seja pelo uso do quadro-negro, do livro didático, da televisão ou do vídeo.

As novas tecnologias da informação e da comunicação (NTs), de acordo com GRÉGOIRE (1996) ou NTIC, de acordo com PERRENOUD (2000), vêm suscitando, pelo seu desenvolvimento acelerado e potencial de aplicação, novas abordagens de utilização no processo educativo.

Para que as mesmas promovam as mudanças esperadas no processo educativo, devem ser usadas não como máquinas para ensinar ou aprender, mas como ferramentas pedagógicas para criar um ambiente interativo que proporcione ao aprendiz, diante de uma situação-problema, investigar, levantar hipóteses, testá-las e refinar suas idéias iniciais, construindo assim seu próprio conhecimento. Pergunta-se: o que é conhecimento?

Quando dizemos que sabemos algo, que tipo de afirmação estamos fazendo? A idéia de "saber algo" está associada à noção de que acredita-se que esse "algo" é verdadeiro. Para muitas pessoas a noção de "conhecimento" deve ser distinta de uma opinião, uma crença de que algo é verdadeiro. O "conhecimento" nunca deve ser falso. Filósofos e psicólogos ligados à epistemologia têm tentado há vários séculos responder às questões do tipo: o que é conhecimento e qual é a natureza do conhecimento?

A compreensão das diferentes teorias de aprendizagem leva à melhor identificação das opções declaradas nos diversos produtos de ensino auxiliado por computador, ao mesmo tempo em que permite avaliar a qualidade e os objetivos

de seu uso educacional. Permite, ainda, fazer escolhas sobre essa (s) ou aquela (s) teoria (s), enquanto projetista ou usuário desses produtos.

Este texto abordará algumas teorias psicológicas dos processos de desenvolvimento e de aprendizagem que, quer direta, quer indiretamente, influenciam na utilização das novas tecnologias da comunicação e da informação na educação que mais se interagem com a nossa proposta de projeto.

2.2 Teorias Comportamentalistas

O empirismo, aliado ao positivismo que, por sua vez, propõe como ideal de objetividade a utilização de uma metodologia experimental com vistas à elaboração de leis gerais e acrescentando-se a estes alguns aspectos da perspectiva funcionalista, advinda dos estudos da Biologia, fundaram a base epistemológica e metodológica para o desenvolvimento do behaviorismo ou das teorias comportamentalistas.

Para os behavioristas, o objeto de estudo da Psicologia é o comportamento ou as reações observáveis de um organismo, através de respostas a estímulos do meio ambiente, também observáveis. O behaviorismo defende a crença na possibilidade do controle objetivo do estímulo do meio ambiente na determinação de respostas do indivíduo a tais estímulos. Assim, o comportamento humano não

é só condicionado em estímulo e resposta. Também é formado a partir das estimulações do meio, que se torna fator determinante dos processos do desenvolvimento e da aprendizagem. Nessa concepção, qualquer comportamento pode ser previsto, desde que se estabeleçam relações funcionais com o meio. O ser humano seria fruto de uma modelagem, resultante de associações entre estímulos e respostas ocorridas ao longo de sua existência. Tais associações implementam comportamentos, geram atitudes, conceitos, preconceitos e valores.

Do ponto de vista do Behaviorismo, aprender significa exibir comportamento apropriado o objetivo da educação, nessa perspectiva, é treinar os estudantes a exibirem um determinado comportamento. Por isso usam o reforço positivo para o comportamento desejado e o negativo para o indesejado. A instrução programada é uma ferramenta de trabalho nessa linha de ação e aplica princípios de Skinner para o desenvolvimento do comportamento humano: apresenta a informação em seções breves, testa o estudante após cada seção, apresenta *feedback* imediato para as respostas dos estudantes.

A aprendizagem, segundo os comportamentalistas, podia ser explicada com base nos "Condicionadores Operantes", cuja finalidade é a de reforçar o comportamento e controlá-lo externamente. Nessa concepção, a aprendizagem ocorre quando a informação é memorizada. Como a informação não foi processada, ela só pode ser repetida, indicando a fidelidade da retenção, não podendo ser usada para resolver situações problematizadoras.

2.2.1 O comportamentalismo de Thorndike

Thorndike via a aprendizagem como uma série de ligações estímulo-resposta, podendo estas ligações ser fortalecidas ou enfraquecidas. Thorndike, por seus experimentos com animais, deduziu duas leis fundamentais da aprendizagem, GARRET (Apud OLIVEIRA, COSTA & MOREIRA, 2001, p. 17 e 18):

- "a lei do efeito, segundo a qual todo organismo tende a repetir uma resposta a um estímulo do meio, desde que produza um efeito agradável";
- "a lei do exercício, também chamada de lei da formação de hábitos, que consta de duas partes":
 - "a lei do uso: quando dada situação é seguida por certa resposta ou grupo de respostas, o vínculo entre o estímulo e a resposta se torna mais forte através do exercício assim obtido"
 - "a lei do desuso: quando determinada situação é raramente seguida por certa resposta, a associação entre o estímulo e esta resposta se enfraquece e o grau desse enfraquecimento depende da magnitude do desuso".

Thorndike demonstrou, através de suas experiências, que a aprendizagem é um processo em que se gravam as respostas corretas e se eliminam as incorretas, através de erros e acertos. Para ele, na instalação, na manutenção ou na remoção de comportamentos, o reforço positivo ou recompensa é muito mais

efetivo que o castigo.

2.2.2 O comportamentalismo de Skinner

Skinner estudou o comportamento humano, realçando a forma como o organismo aprende, independentemente do potencial genético e do estado de desenvolvimento físico e psicológico. Assim, a aprendizagem era vista como resultado de um condicionamento. Skinner, o mais famoso comportamentalista americano, teve mais impacto na construção dos primeiros ambientes computacionais para a aprendizagem.

A teoria de Skinner reflete o momento histórico em que foi produzida: final do século XIX e início do século XX - quando se observavam na sociedade os reflexos da Revolução Industrial e do advento do Capitalismo.

O condicionamento operante de Skinner ganhou projeção, na medida em que se mostrou adequado para fortalecer a visão capitalista de produção com seu modelo de controle do comportamento humano. Prêmios, abonos e outros mecanismos de reforço a comportamentos desejáveis passaram a ser considerados instrumentos eficientes de controle da administração da mão-de-obra humana, segundo a ótica de Skinner. E foi exatamente essa a mentalidade usada para inspirar certa prática pedagógica nas escolas, onde notas, diplomas,

elogios, prêmios e castigos, entre outros mecanismos, assumiram mais do que nunca a função de regular o comportamento do aluno, como condição para a aprendizagem.

A teoria de Skinner está baseada na idéia de que o aprendizado tem uma função de mudança no comportamento manifesto. As mudanças no comportamento são o resultado de uma resposta individual a eventos (estímulos) que ocorrem no meio. Uma resposta produz uma consequência, como definir uma palavra, bater em uma bola, solucionar um problema matemático. Quando um padrão particular Estímulo-Resposta (S-R) é reforçado (recompensado), o indivíduo é condicionado a reagir. A característica que distingue o condicionamento operante em relação às formas anteriores de behaviorismo (por exemplo: Thorndike, Hull) é que o organismo pode emitir respostas, em vez de só obter respostas consequentes a um estímulo externo, SKINNER (1974).

O reforço é o elemento-chave na teoria S-R de Skinner. Um reforçador é qualquer coisa que fortaleça a resposta desejada. Pode ser um elogio verbal, uma boa nota, ou um sentimento de realização ou satisfação crescente.

Um dos aspectos característicos da teoria de Skinner é que ela tenta fornecer explicações comportamentais para uma grande variedade de fenômenos cognitivos. Por exemplo: explicou a direção (motivação) em termos de roteiros de privação e reforço. Skinner (1957) tentou explicar o aprendizado e a linguagem

verbal, dentro do paradigma de condicionamento operante. Entretanto, esse esforço foi fortemente rejeitado pelos lingüistas e psicolingüistas.

2.2.3 Considerações sobre o comportamentalismo

Ressalta-se, na perspectiva behaviorista, a redução do comportamento aos seus aspectos observáveis, descartando-se toda atividade mental que não seja decorrente de sensações e percepções extraídas do meio. Ficam de fora, conseqüentemente, as funções psicológicas superiores, ou seja, aquelas que envolvem as ações voluntárias provenientes da consciência, como a capacidade de planejar, a visão retrospectiva, prospectiva e antecipadora de dados, entre outras. De acordo com esse enfoque, o pensamento abstrato e o inconsciente não são sequer cogitados, uma vez que não podem ser enquadrados nas explicações técnicas de cunho reducionista expressas pelo behaviorismo, COUTINHO & MOREIRA (2000).

A produção de SE vem sendo freqüentemente influenciada pela concepção behaviorista de aprendizagem. Os títulos de SE disponíveis, tanto no mercado brasileiro como no mercado internacional, em geral caracterizam-se pela tentativa de impedir que o aluno cometa erros, por isso ele é feito normalmente por *um feedback* imediato que ocorre em um tom muito desagradável para o aluno e que funciona como uma punição. Um exemplo disso seria a utilização do recurso de

uma animação, mostrando um enforcamento público, em conseqüência de erros cometidos no trabalho com o SE. Ainda que se pressuponha um caráter lúdico nesse tipo de programa, este se restringiria a incitar uma competição entre os alunos, o que, em vez de propiciar uma experiência prazerosa, assumiria o papel de despertar a emulação entre os usuários, sem a preocupação de lhes garantir um interesse genuíno relativo ao conteúdo que está sendo discutido. Uma opção para lidar com o erro do aluno seria a inclusão de estratégias interativas de ensino que considerem seu conhecimento prévio, aumentando, assim, a viabilidade de sua aprendizagem.

Sabe-se, no entanto, que o mercado atual de SE centra-se na produção de programas de base empirista. Isso ocorre talvez por razões intrínsecas a esse tipo de programa, como sua facilidade de produção, já que os princípios empiristas permeiam a educação ocidental, talvez por razões extrínsecas aos programas de base empiristas, uma vez que os princípios empiristas são utilizados como base pedagógica, desde os primeiros *softwares* educativos, isto é, quase concomitante à possibilidade de utilização do computador na escola.

Conclui-se que o comportamentalismo é uma teoria de base mecanicista, ou seja, reduz todo comportamento a seqüências mecânicas ou a respostas condicionadas, uma manipulação do comportamento humano.

O uso das novas tecnologias da comunicação e informação, enquanto estimulação para aprendizagem, insere-se nesses pressupostos comportamentalistas, uma vez que asseguraria a motivação e controle do desempenho do aluno.

As teorias comportamentalistas que procuram explicar a aprendizagem, refletem uma concepção empirista de desenvolvimento e aprendizagem humanas, uma vez que partem da premissa de que as forças externas são determinantes ao comportamento individual. Dentro dessa concepção, o indivíduo é sempre passivo, o processo de aprendizagem corre à revelia de sua vontade.

2.3 Teorias Cognitivistas ou Interacionistas

Superando as abordagens anteriores, surgem, no início do século XX, algumas teorias que explicam o conhecimento mediante à contribuição tanto do sujeito quanto dos objetos do conhecimento. São as teorias interacionistas, de base dialética, segundo as quais o conhecimento é formado pelas trocas que o indivíduo realiza com o meio. Essas trocas resultam na organização do real no desenvolvimento da própria capacidade de conhecer. Na sua ausência, as estruturas do conhecimento não se formam.

O meio, na concepção interacionista, tem uma conotação peculiar: refere-se ao conjunto de objetos com os quais interagimos, ocorrendo essa interação pelas possíveis interpretações que deles fazemos em um dado momento. Isso inclui, entre outros, seus aspectos físicos, socioculturais e afetivos.

A concepção interacionista do conhecimento nos trabalhos de Piaget, de Vygotsky e de Lévy vem provocando uma ampla apropriação das idéias desses autores por educadores interessados na melhoria do sistema educacional. As suas idéias contribuem para a formação de profissionais interessados na construção de projetos em Informática, na Educação.

2.3.1 O Interacionismo Sócio-Histórico de Vygotsky

Lev Semenovich Vygotsky e seus colaboradores Lúria e Leontiev são os teóricos mais expressivos da chamada Psicologia Soviética, produzida após a Revolução Soviética de 1917. A sua teoria procura explicar, em novas bases, a natureza e a significação de fenômenos psicológicos humanos, de modo a favorecer, dentro daquele novo contexto político, a democratização do saber produzido pela sociedade.

Contemporâneo de Piaget e também desenvolvimentista, Vygotsky demonstrou diferenças profundas de concepção em relação àquele. Ambos

estavam fundamentalmente interessados em toda a gama de desenvolvimento mental, desde a infância até a adolescência. Diferenciam-se, porque o conceito biológico de desenvolvimento de Piaget, como uma questão de maturação (mecanismo biológico ou fatores herdados, que estabelece limites ao desenvolvimento do conhecimento do indivíduo) e desdobramento (faixas etárias do indivíduo), foi rejeitado por Vygotsky. Segundo este último autor, a adaptação da criança é bastante mais ativa e menos determinista (SUTHERLAND, 1996). Ou seja, Vygotsky deu maior ênfase à cultura do que à herança biológica para o desenvolvimento cognitivo.

“No processo de socialização para a respectiva cultura, as crianças aprendem coisas que constituem as características comuns da sua cultura, por exemplo mitos, contos de fadas, canções e história. As ferramentas integram uma parte extremamente importante de uma cultura, a criança precisa de ir conhecendo as ferramentas fundamentais para a nossa cultura...” (SUTHERLAND, 1996, p.78).

Na perspectiva histórico-cultural de desenvolvimento humano, o processo de conhecimento é concebido como produção simbólica e material que tem lugar na dinâmica interativa. Tal movimento interativo implica uma relação SUJEITO - SUJEITO - OBJETO. Isto significa que é através de outros que o sujeito estabelece relações com objetos de conhecimento, ou seja, a elaboração cognitiva se funda na relação com o outro. Assim, a constituição do sujeito, com seus conhecimentos e formas de ação, deve ser entendida na sua relação com outros, no espaço da *intersubjetividade*, DANIEL (1994).

Dada a natureza social e simbólica da atividade humana, os processos de funcionamento mental, culturalmente organizados, são mediados por signos que só podem emergir num terreno interindividual. Desse modo, na explicação do surgimento das formas mediadas de ação e da origem individual, um papel fundamental é atribuído à palavra, signo por excelência. A mediação pelo outro e pelo signo caracterizam a atividade cognitiva.

Imerso num dado contexto cultural e participando de práticas sociais historicamente constituídas, o indivíduo vai incorporando, ativamente, formas de ação já consolidadas na experiência humana. Esse processo de incorporação ativa ou internalização de práticas culturais, implica numa reconstrução individual das formas de ação realizadas no plano intersubjetivo, reconstrução essa que permite uma contínua e dinâmica configuração do funcionamento individual. Nesse movimento em que se elaboram as funções inter e intrapsicológicas, o indivíduo vai aprendendo a organizar os próprios processos mentais e suas ações por meio de palavras e outros recursos semióticos.

O núcleo conceitual da perspectiva histórico-cultural do conhecimento está delineado pelos construtores de mediação, os instrumentos e os signos e *internalização* (Trata-se do processo de transição da ação externa para a ação interna sobre as imagens dos objetos e dos conceitos sobre eles, efetuado pelo sistema cognitivo do sujeito cognoscente, que permite avançar no encaminhamento do problema.), como processos que propiciam a interpretação

do movimento de passagem de ações realizadas no plano *intersubjetivo* (sujeito com os outros ou o sujeito com as outras pessoas), ou *intermental*, para ações internalizadas ou *intramentais*, DELIZOICOV (1996).

Na formação do sujeito, o movimento de individualização se dá a partir das experiências propiciadas pela cultura. O desenvolvimento envolve processos constituintes mutuamente, de imersão na cultura e emergência da individualidade. Um processo de desenvolvimento tem caráter mais de revolução que de evolução, o sujeito se faz como ser diferenciador do outro, mas formado na relação com o outro; singular, assim constituído socialmente e, por isso mesmo, numa composição individual, homogênea.

Vygotsky defende que as idéias não ocorrem por si mesmas, mas surgem das atividades e que atividade se define como tal, na inter-relação entre indivíduos e meio. Ele considera o indivíduo como ser social que constrói sua individualidade a partir das interações estabelecidas entre os indivíduos, mediadas pela cultura, ou seja, a relação do ser humano com o meio é condição para que ele se constitua como indivíduo.

O meio é fonte de conhecimento, é construído a partir da atividade dos indivíduos em interação com os elementos constituidores deste mesmo meio, natural e social, constituído pela cultura. Essa noção de cultura, como integrante do processo de construção de conhecimento e de constituição do indivíduo é

central para a concepção de aprendizagem, pois esta incorpora a experiência dos indivíduos. "É importante sublinhar que a 'cultura' não é pensada por Vygotsky como algo pronto, um sistema estático ao qual o indivíduo se submete, mas como uma espécie de 'palco de negociações', em que seus membros estão num constante movimento de recriação e reinterpretação de informações, conceitos e significados" (REGO, 1999, p. 56)

Para a teoria interacionista sócio-histórica, a construção do conhecimento é também realizada através da atividade (assim como para Piaget), entendida como fator cultural.

Vygotsky apresenta duas idéias principais sobre construção do conhecimento formal na escola. Uma, é aquela a que se refere como pré-história da aprendizagem; outra, como a da área de desenvolvimento potencial ou zona de desenvolvimento *proximal*. Segundo esta teoria, toda aprendizagem do indivíduo na escola tem uma pré-história, pois começa muito antes da aprendizagem escolar. Isso equivale a dizer que, de uma certa forma, o indivíduo já desenvolveu alguma aprendizagem no cotidiano. Assim, é necessária uma articulação interna entre conhecimento do cotidiano e o conhecimento formal.

Ao discutir a relação entre a aprendizagem e desenvolvimento, Vygotsky afirma que a atividade independente do indivíduo não é o único indicativo possível de seu grau de desenvolvimento, colocando a imitação como possibilidade de compreensão, DANIEL (1994).

O conceito central da teoria de Vygotsky é o de Zona de Desenvolvimento Próximo, e o autor define como a discrepância entre o desenvolvimento atual da criança e o nível que atinge quando resolve problemas com auxílio do outro.

"No desenvolvimento a imitação e o ensino desempenham um papel de primeira importância. Põem em evidência as qualidades especificamente humanas do cérebro e conduzem a criança a atingir novos níveis de desenvolvimento. A criança fará amanhã sozinha aquilo que hoje é capaz de fazer em cooperação. Por conseguinte, o único tipo correto de pedagogia é aquele que segue em avanço relativamente ao desenvolvimento e o guia; deve ter por objectivo não as funções maduras, mas as funções em vias de maturação" (VYGOTSKY, 1979, p.138).

O conceito de área de desenvolvimento potencial ou zona *proximal* de desenvolvimento (ZPD), foi formulado a partir da constatação de Vygotsky de que não há somente um nível de desenvolvimento, mas dois pelo menos. Um nível de desenvolvimento afetivo, obtido como resultado de um processo de desenvolvimento já realizado e outro, a área de desenvolvimento potencial, aquele que o indivíduo consegue realizar com o auxílio do outro, DANIEL (1994)

Esta noção implica em que os processos que estão ocorrendo (amadurecendo e se desenvolvendo) podem ser identificados, o que altera, significativamente, a concepção de ação pedagógica.

Na vida cotidiana, o ser humano aprende muitas coisas. Esta aprendizagem ocorre em vários níveis, amplamente determinados pela cultura e suas formas de produção.

O conhecimento formal, sistematizado, requer ações específicas por parte do ser humano. Sem uma organização e coerência interna entre os elementos que compõem o processo, o indivíduo não adquire e nem utiliza esse conhecimento. Assim, mesmo no cotidiano, a criança seja capaz de aprender coisas em interação com seu objeto de conhecimento, essa ação vai depender da ação do outro. Vygotsky afirma que o conhecimento é socialmente construído, ou seja, à única possibilidade de construção de conhecimento é aquela que segue o caminho do interpessoal para o intrapessoal.

Vygotsky desenvolve uma abordagem dialética dos fenômenos psicológicos, buscando desvendar a gênese social da consciência. Segundo ele, as funções psicológicas superiores (pensamento, linguagem e ato *volitivo*) são efeito e causa da atividade social do homem. Seus estudos estão ligados à análise da atividade. As três inovações da psicologia soviética no estudo da constituição do sujeito psicológico são: a) o método genético-experimental, os fenômenos psíquicos passaram a ser estudados não como objetos, mas como processos em mudança; b) o conceito de atividade, surge a idéia de que a atividade modifica o homem, tanto quanto modifica a própria natureza e c) a mediação semiótica, a função que os sistemas de signos e sinais têm na comunicação entre os homens, bem como na construção e *internalização* da cultura, (CEDES, 1991).

A comunicação humana dá-se essencialmente através da linguagem. Assim sendo, ela tem um papel fundamental no desenvolvimento do sujeito, pois amplia

o universo do indivíduo, uma vez que o liberta do mundo perceptivo imediato. Além disso, uma vez internalizada, transforma-se num instrumento *intrapsíquico* de regulação da própria ação e da ação do outro (CEDES, 1991).

As implicações do interacionismo sócio-histórico de Vygotsky na educação são inúmeras, porquanto possibilitam repensar da prática pedagógica no que se refere às relações existentes entre aprendizagem escolar e o desenvolvimento, à formação e desenvolvimento de conceitos, à importância da mediação do professor na transmissão da cultura, ao papel dos conteúdos enquanto componentes do processo ensino-aprendizagem e no desenvolvimento do psiquismo humano.

A aplicação do método *genético-experimental* pode alterar a postura do professor que deverá dar uma atenção especial à passagem do estágio do não conhecimento para o do conhecimento, isso inclui uma visão das etapas sucessivas por que passa o indivíduo no processo de conhecimento. O conceito de atividade dá uma ênfase na ação do aluno, enquanto transformadora de suas relações com os conteúdos e enquanto constitutiva de sua inteligência.

O aspecto essencial na abordagem interacionista sócio-histórica é a noção de que os processos de desenvolvimento e aprendizagem não coincidem, porque os processos de desenvolvimento podem ser favorecidos pelas experiências de aprendizagem, nas quais o professor é o grande mediador. A mediação se dá

quando o professor tem que trabalhar contando com o desenvolvimento que ainda não se completou e por isso depende do papel de mediador, para que ocorra a aprendizagem, permitindo o indivíduo trabalhar além do nível de desenvolvimento real, mobilizando a sua zona de desenvolvimento *proximal* (potencial), mediante experiências pedagógicas que o ajudem a não só construir o conhecimento, mas a desenvolver-se cognitivamente.

2.3.2 O Interacionismo Construtivista de Piaget

Piaget elaborou sua teoria do conhecimento e, com ela, procurou mostrar que a inteligência é o saldo adaptativo do homem no mundo. Tendo iniciado suas atividades de pesquisa com trabalhos que versaram sobre seres vivos (pardais e moluscos), estendeu os seus estudos à espécie humana, fato que resultou na sua tão conhecida teoria científica, a *epistemologia genética*.

Para explicar o desenvolvimento intelectual, Piaget partiu da idéia de que os atos biológicos são atos de adaptação ao meio físico e organizações do meio ambiente, buscando manter um equilíbrio. Assim, entende que o desenvolvimento intelectual processa-se do mesmo modo que o desenvolvimento biológico (WADSWORTH, 1996).

Ainda segundo Piaget (PULASKI, 1986), a *adaptação* é a essência do funcionamento intelectual, assim como a essência do funcionamento biológico. A

outra tendência da teoria Piagetiana é a organização que constitui na habilidade de integrar as estruturas físicas e psicológicas em sistemas coerentes. A adaptação acontece através da organização e, assim, o organismo discrimina os estímulos e sensações com os quais é bombardeado e os organiza em alguma forma de estrutura. Esse processo de adaptação é então realizado em duas operações: a *assimilação* e a *acomodação*.

Um novo conceito introduzido por Piaget para explicar as operações de assimilação e acomodação é o *esquema (schema)*. WADSWORTH (1996) define os esquemas como estruturas mentais ou cognitivas pelas quais os indivíduos intelectualmente se adaptam e organizam o meio. Assim sendo, os esquemas são tratados não como objetos reais, mas como conjuntos de processos dentro do sistema nervoso. Os esquemas não são observáveis, são inferidos e, portanto, são constructos hipotéticos.

Conforme PULASKI (1986), esquema é uma estrutura cognitiva ou padrão de comportamento ou pensamento que emerge da integração de unidades mais simples e primitivas em um todo mais amplo, mais organizado e mais complexo. Dessa forma, os esquemas não são fixos, mas mudam continuamente ou tornam-se mais refinados. Uma criança, quando nasce, apresenta poucos esquemas (de natureza reflexiva) e, à medida em que se desenvolve, seus esquemas tornam-se generalizados, mais diferenciados e mais numerosos.

Segundo a Epistemologia Genética, o homem, ao nascer, apesar de trazer uma bagagem hereditária, não consegue emitir a mais simples operação de pensamento ou o mais elementar ato simbólico. O sujeito humano e o objeto são projetos a serem construídos. Portanto, sujeito e objeto não têm existência prévia, a priori, eles se constituem mutuamente na interação, eles se constroem. Assim, o conhecimento não procede apenas da experiência única do sujeito sobre o objeto e nem de uma programação inata do sujeito, mas é o resultado tanto da relação recíproca do sujeito com seu meio e das articulações e desarticulações do sujeito com seu objeto.

Dessas interações surgem construções cognitivas sucessivas, capazes de produzir novas estruturas em um processo contínuo e incessante.

A *assimilação* é o processo cognitivo pelo qual uma pessoa integra (classifica) um novo dado perceptual, motor ou conceitual às estruturas cognitivas prévias (WADWORTH, 1996). Quando a criança tem novas experiências (vendo coisas novas, por exemplo) ela tenta adaptar esses novos estímulos às estruturas cognitivas que já possui.

Piaget define assimilação (PIAGET, 1996, p.13):

"...uma integração a estruturas prévias, que podem permanecer invariáveis ou são mais ou menos modificadas por esta própria integração, mas sem descontinuidade com o estado precedente isto é, sem serem destruídas, mas simplesmente acomodo-

dando-se à nova situação."

Isto significa que a criança tenta continuamente adaptar aos novos estímulos, aos esquemas que ela possui até aquele momento.

Piaget define acomodação (PIAGET, 1996, p. 18):

"Chamamos acomodação (por analogia com os 'acomodados' biológicos) toda modificação dos esquemas de assimilação sob a influência de situações exteriores (meio) aos quais se aplicam."

Assim, a acomodação acontece quando a criança não consegue assimilar um novo estímulo, ou seja, não existe uma estrutura cognitiva que assimile a nova informação em função das particularidades desse novo estímulo. Diante deste novo impasse, restam duas saídas: criar um novo esquema ou modificar um esquema existente. Ambas as ações resultam em uma mudança na estrutura cognitiva. Ocorrida a acomodação, a criança pode tentar assimilar o estímulo novamente e, uma vez modificada a estrutura cognitiva, o estímulo é prontamente assimilado.

WADSWORTH diz que (1996, p. 7): "A acomodação explica o desenvolvimento (uma mudança qualitativa) e a assimilação explica o crescimento (uma mudança quantitativa); juntos eles explicam a adaptação intelectual e o

desenvolvimento das estruturas cognitivas." Então, os processos responsáveis por mudanças nas estruturas cognitivas são a assimilação e a acomodação.

PIAGET (1996), coloca que não existe assimilação sem acomodações (anteriores ou atuais) e também não existem acomodações sem assimilação. Isto significa que o meio não provoca simplesmente o registro de impressões ou formação de cópias, porém desencadeia ajustamentos ativos.

Acomodação e simulação não admitem começo absoluto, pois derivam, sempre, por diferenciações sucessivas de esquemas anteriores. E é dessa maneira que esquemas se desenvolvem por crescentes *equilibrações* e *auto-regulações*. Pode-se dizer que a adaptação é um equilíbrio constante entre a assimilação e a acomodação.

Segundo Piaget (WADSWORTH, 1996), a teoria da *equilibração*, de uma maneira geral, trata de um ponto de equilíbrio entre a assimilação e a acomodação e, assim, a *equilibração* é considerada como um mecanismo auto-regulador, necessário para assegurar à criança uma interação eficiente com o meio-ambiente.

PIAGET (1975), afirma que há necessidade de um equilíbrio entre a assimilação e a acomodação, na medida em que a acomodação é bem sucedida e

permanece compatível com o ciclo assimilação e acomodação, modificando ou não as estruturas mentais.

Esta equilibrção é necessária, porque, se uma pessoa só *assimilasse* estímulos, acabaria com alguns poucos esquemas cognitivos muito amplos e, por isso, incapaz de detectar diferenças nas coisas. O contrário também é nocivo, pois se uma pessoa só *acomodasse* estímulos, acabaria com uma grande quantidade de esquemas cognitivos, porém muito pequenos, acarretando uma taxa de generalização tão baixa que a maioria das coisas seria vista sempre como diferentes, mesmo pertencendo à mesma classe.

Nessa perspectiva, a aprendizagem ocorre quando a informação é processada pelos esquemas mentais e agregada a esses esquemas. Assim, o conhecimento construído vai sendo incorporado aos esquemas mentais que são colocados para funcionar diante de situações desafiadoras e problematizadoras.

Para Piaget existem duas formas de conhecimento:

- Conhecimento físico - consiste na exploração dos objetos pelo sujeito;
- Conhecimento lógico-matemático - consiste no estabelecimento de novas relações com os objetos, por parte do sujeito.

As experiências física e lógico-matemática resultam em dois tipos de abstração:

- abstração simples que permite ao indivíduo extrair certas características do objeto: cor, peso, densidade etc ;
- abstração reflexiva que envolve a construção de relações entre os objetos.

Para construir conhecimento físico, é necessária a existência de uma estrutura lógico-matemática de modo a colocar novas observações em relação com a o conhecimento que já existe. Assim, do ponto de vista da Epistemologia Genética, a inteligência é um processo ativo de interação entre sujeito e objeto, a partir de ações que se iniciam no organismo biológico e chegam a operações reversíveis entre o sujeito e sua relação com os objetos, sendo, portanto, algo construído e em permanente processo de transformação. A inteligência é algo dinâmico, decorrente da construção de estruturas de conhecimento e à medida que as estruturas se constroem, elas vão se alojando no cérebro. A inteligência não aumenta por acréscimo e, sim, por organização. O desenvolvimento da inteligência humana se processa para que o sujeito consiga manter o equilíbrio com o meio ambiente. Quando este se rompe, o indivíduo atua sobre o que lhe afetou e busca o equilíbrio através da adaptação e da organização.

A construção do conhecimento físico tem uma base biológica - a estrutura lógico-matemática. Esse conhecimento físico acontece à medida em que ocorre a interação, trocas recíprocas de ação com o objeto do conhecimento, em que a ação intelectual sobre esse objeto, que Piaget chama de abstração reflexiva, refere-se em retirar do objeto qualidades que a ação e a coordenação das ações do sujeito colocaram nele (objeto).

Os fatores de desenvolvimento, segundo Piaget, são a maturação biológica e a hereditariedade, a experiência física com objetos, a interação social e a equilibração.

Piaget é convicto de que a hereditariedade desempenha um papel no desenvolvimento cognitivo, embora ela, sozinha, não possa responder pelo desenvolvimento intelectual. Ele afirmou que a hereditariedade impõe limites amplos para o desenvolvimento, em qualquer momento. Os limites são estabelecidos através do mecanismo de maturação. Maturação são os fatores herdados, ou seja, os aspectos físicos do indivíduo.

A interação social é um outro fator de desenvolvimento cognitivo. Por interação, Piaget quer dizer o intercâmbio de idéias entre as pessoas, fator muito importante para o desenvolvimento social. Os conceitos ou esquemas que as pessoas desenvolvem podem ser classificados: (1) aqueles que sensorialmente têm referentes físicos acessíveis, por exemplo mesa, e (2) aqueles que não têm

referentes físicos como, por exemplo, o conceito de honestidade. Os sujeitos podem desenvolver um conceito socialmente aceitável de mesa (conhecimento físico), independentemente dos outros, mas não pode desenvolver um conceito aceitável de honestidade (conhecimento social) independentemente dos outros. Na medida em que os conhecimentos são socialmente definidos, o sujeito depende da interação social para construção e validação dos conceitos.

Piaget, quando descreve a aprendizagem, tem enfoque diferente do que normalmente se atribui a esta palavra. Separa o processo cognitivo inteligente em duas etapas: aprendizagem e desenvolvimento. Para Piaget, segundo MACEDO (1994), a aprendizagem refere-se à aquisição de uma resposta particular, aprendida em função da experiência, obtida de forma sistemática ou não. Enquanto que o desenvolvimento seria uma aprendizagem de fato, sendo este o responsável pela formação dos conhecimentos.

A noção de estágio é uma noção central na abordagem de Piaget sobre o desenvolvimento cognitivo e pode ser assim caracterizado:

- Os estágios são estruturas de conjunto, caracterizadas por leis de totalidade, de tal forma que cada estrutura se relaciona ao todo e só é significativa em relação a este todo;
- Eles possuem um caráter integrativo, ou seja, as estruturas de um nível são integradas no nível seguinte;

- Cada estágio comporta um nível de preparação (esquemas formados no estágio anterior) e um nível de acabamento (formação de novos esquemas);
- Os estágios possuem uma ordem de sucessão variável. É importante ressaltar, entretanto, que, embora haja uma certa média de idades relativas aos diversos estágios, a cronologia é variável;
- Na seqüência dos estágios, podem ocorrer defasagens

Em sua teoria, Piaget refere-se a três grandes estágios, cada qual com subestágios:

- Estágio da inteligência sensório-motora (0 a 2 anos) que consiste numa adaptação prática o mundo. Ela é construída, progressivamente, após o nascimento, a partir dos reflexos - primeiros esquemas de assimilação - e se compõe de seis subestágios, através dos quais a criança chega a uma adaptação inteligente;
- Estágio da inteligência operatório-concreta (2 a 12 anos), pode ser dividido em dois subestágios: o primeiro, de preparação, é caracterizado por condutas pré-operatórias, de 2 a 8 anos. O segundo é marcado pelo nascimento das operações, isto é, das ações representativas tornadas reversíveis e pela organização das operações em estruturas de conjunto, inicialmente simples, mas vão se tornando cada vez mais complexas, de 8 a 12 anos;

- Estágio da inteligência formal a partir dos 12 anos, afasta-se do nível figurativo ou concreto, tornando-se capaz de refletir sobre suas próprias operações, independentemente de seu conteúdo. O foco do pensamento formal não é mais o objeto real, mas sim o logicamente possível. As operações formais recaem sobre hipóteses e não mais sobre os objetos.

Quadro 2.1 – Estágios do desenvolvimento da inteligência, segundo Piaget

ESTÁGIO	EQUILÍBRIO	LÓGICA ORGANIZADORA
Sensório-motor	0 até 2 anos	Não há lógica
Operatório concreto presentes	Preparação: entre 2 e 7 anos Equilíbrio: entre 7 e 11 anos	Lógica das relações e das transformações sobre o material visível (objetos)
Operatório formal	Cerca de 16 anos	Lógica desarticulada do concreto

Fonte: adaptado SILVA (1998, p. 9)

Como as hipóteses não são objetos, são proposições, as operações formais se constituem em operações interposicionais. O raciocínio hipotético-dedutivo torna-se possível e, com ele, a constituição de uma lógica formal aplicável a qualquer conteúdo.

Numa perspectiva construtivista, as atividades devem ser centralizadas no aluno e os temas interrelacionados e contextualizados em ambientes onde os alunos possam ser construtores de suas próprias estruturas intelectuais.

2.3.3 O Interacionismo Construtivista de Lévy

Pierre Lévy vem desenvolvendo estudos e pesquisas sobre os sistemas de informação, sobre o papel da tecnologia na vida social e seus impactos nas relações políticas, econômicas e culturais. Ao desvendar a relação entre o pensamento individual, as instituições sociais e as técnicas de comunicação, ele procura mostrar que essa rede heterogênea de organizações se articula para compor verdadeiras coletividades pensantes.

Segundo Lévy, a sociedade atual passa por uma grande mutação antropológica e seus efeitos são notáveis no desenvolvimento dos indivíduos. Essa mutação acontece especialmente por causa da presença da informática, realidade que vem afetando a maioria das atividades socioculturais dos povos, entre as quais a ciência, a arte e o poder político, LÉVY (1993a).

Essa mutação pode ser comparada ao advento da escrita que revolucionou as formas de pensar e de se comunicar da humanidade. Hoje, as simulações numéricas e a transposição em algoritmos dos raciocínios científicos têm gerado grandes avanços no modo de pensar e de produzir conhecimento. Entretanto, um

dos riscos do uso das novas tecnologias é o de considerar os seres humanos simples sistemas de tratamento de informações, deixando de lado outras dimensões essenciais da sua realidade, que jamais serão redutíveis ao cálculo.

O uso crescente de códigos, de algoritmos e de programas que mediatizam a interação humana por tecnologias, como as do telefone celular e da Internet, atesta a emergência de um novo paradigma: o de pensar com a ajuda de modelos computacionais, considerando que esses modelos têm inequivocamente modificado as nossas formas de raciocínio e de produção intelectual. Um exemplo disso é a produção de textos que, uma vez iniciados e “armazenados”, são tomados como matéria-prima a ser esculpida ao sabor da evolução reflexiva de nossas idéias, o que antes não ocorria.

A inteligência, ou seja, a cognição é entendida por esse pensador como um sistema complexo de redes formadas pelos esquemas de pensamento, resultantes da interação de vários fatores: humanos, biológicos e técnicos. São esses os fatores que integram a ecologia cognitiva na qual o homem está inserido. Lévy usa a expressão ecologia cognitiva para se referir ao:

...estudo das dimensões técnicas e coletivas da cognição, sendo que o meio ecológico no qual as representações se propagam é composto por dois grandes conjuntos: as mentes humanas e as redes técnicas de armazenamento, de transformação e de transmissão das representações. O surgimento de tecnologias intelectuais como a escrita ou a informática transforma o meio no qual se propagam as representações. (Lévy 1998)

Só somos seres pensantes, porque vivemos num grupo que se relaciona por meio de múltiplas linguagens, dentre as quais se destacam a escrita e a fala. Fora de uma coletividade social e sem tecnologias intelectuais, jamais poderíamos pensar.

O pensamento se dá em uma rede na qual neurônios, módulos cognitivos humanos, instituições de ensino, línguas, sistemas de escrita, livros e computadores se interconectam, transformam e traduzem as representações.
(Lévy 1998)

Lévy (1998) afirma que as formas sociais, instituições e técnicas modelam o ambiente cognitivo de tal modo que certas idéias, e certos tipos de produções só aparecem e prosperam em alguns meios culturais e não em outros. Ele procura mostrar, ainda, que as tecnologias intelectuais, os sistemas de comunicação, de escrita, de registro e de tratamento de informação, ao mesmo tempo em que representam a condensação da inteligência coletiva humana, desempenham um papel considerável na emergência de novas possibilidades de conhecimento. Além disso, considera que a inteligência coletiva de determinada sociedade, seus conceitos e visões de mundo num certo contexto histórico, estão cristalizados não apenas nas línguas faladas, mas também nos instrumentos de trabalho, nas máquinas e nos métodos usados naquela sociedade, da mesma forma que sua memória está registrada nos dispositivos materiais existentes nas suas instituições. Realça, ainda, que o conhecimento e toda a sua dinâmica cognitiva são amplamente influenciados pela dimensão afetiva do indivíduo, ou seja, pelo

seu psiquismo. O psiquismo é entendido pelo autor, como

"...um processo de transformação - tradução do outro em si; um si jamais definitivamente fechado mas sempre em desequilíbrio, em posição de abertura, de acolhimento, de mutação; um si cuja ponta fina é talvez a qualidade singular do processo de assimilação do outro... (Lévy 1993a)"

E mais,

"essa abertura começa com uma simples sensação, passa pela aprendizagem e pelo diálogo, culmina com o devir: quimerização ou transição para uma outra subjetividade. (Lévy 1993b)"

As idéias de Lévy (1998), especialmente no que se refere à ecologia cognitiva, remetem de forma renovada a temas clássicos da filosofia, da antropologia e da psicologia, como o da razão humana. Esta se constitui, segundo esse autor, como um efeito ecológico do uso de tecnologias intelectuais variáveis no espaço e no tempo e, portanto, datada e situada historicamente. A racionalidade humana é entendida como uma rede cognitiva complexa, formada pelo singular, pessoal, pelo plural e coletivo, mediante a incorporação de ferramentas culturais produzidas no processo de transformação social. Essas ferramentas veiculam o conhecimento, ampliando-o e gerando, com base nele, novas conquistas.

A informática compõe hoje a ecologia cognitiva na qual todos nós estamos inseridos. Pelo que ela representa e potencializa, do ponto de vista da construção do conhecimento, não é possível mais imaginar os contextos educativos

desvinculados dessa nova realidade sociocognitiva. Esta dissertação pretende oferecer uma integração adequada entre as ferramentas tecnológicas e os métodos pedagógicos voltados para o uso de *softwares* educativos, no ensino presencial de História.

2.3.4 Considerações sobre as teorias cognitivistas ou interacionistas

As contribuições dos vários teóricos interacionistas são relevantes no processo de ensino/aprendizagem. Essas teorias, sistematicamente, propiciam o suporte pedagógico para o desenvolvimento de ambientes educacionais.

Para criar um *software* educacional construtivista, existem alguns pressupostos básicos da teoria de Piaget que devem ser levados em conta: a primeira exigência é que o ambiente permita uma interação muito grande do aprendiz com o objeto de estudo. Essa interação não significa, apenas, o apertar de teclas ou o escolher entre opções de navegação. A interação deve ir além disso, integrando o objeto de estudo à realidade do sujeito, dentro de suas condições, de forma a estimulá-lo e desafiá-lo, permitindo que as novas situações criadas possam ser adaptadas às estruturas cognitivas existentes, propiciando o seu desenvolvimento. A interação deve abranger não só o universo aluno - computador, mas, preferencialmente, o aluno-aluno e aluno-professor, através ou não do computador.

A noção de erro é relativizada na teoria construtivista, este tido como importante fonte de aprendizagem. O aprendiz deve sempre questionar sobre as conseqüências de suas atitudes e, a partir de seus erros ou acertos, ir construindo seus conceitos, ao invés de se servir de resultados apenas para verificar o quanto do que lhe foi repassado foi realmente assimilado, como é comum nas práticas empiristas. Nesse contexto, a forma e a importância da avaliação mudam completamente em relação às práticas convencionais.

2.4 O Método Indutivo e o Método Fenomenológico

2.4.1 Introdução

O método indutivo e o método fenomenológico irão permear todo o desenvolvimento deste trabalho, sendo que, de forma específica, serão utilizados no Capítulo V que trata do processo de aplicabilidade do *software* "História do Mundo Aventura Visual" e da pesquisa junto aos professores de História, de Boa Esperança - MG.

2.4.2 O Método Indutivo

A escolha deste método reside no fato de se procurar através da indução chegar a conclusões com conteúdos mais amplos em relação às premissas do

desenvolvimento do presente trabalho. Como coloca CERVO e BERVAM (1978, p. 25),

"pode-se afirmar que as premissas de um argumento indutivo correto sustentam ou atribuem verossimilhança à sua conclusão. Assim, quando as premissas são verdadeiras, o melhor que se pode dizer é que a sua conclusão é, provavelmente, verdadeira."

LAKATOS e MARCONI (1985) colocam que as três etapas: observação dos fenômenos, descoberta da relação entre eles e a generalização da relação são necessárias para a realização da indução.

A observação dos fenômenos ;para descobrir as causas de sua expressão, ou seja, através da aplicabilidade do SE "História do Mundo Aventura Visual" e a pesquisa junto aos professores de História de Boa Esperança - MG, em destaque, mas sem perder o fio condutor "avaliação de SE", dentro do levantamento bibliográfico que compõe todo o referencial teórico do trabalho.

Na segunda etapa, por meio da comparação, o texto vai aproximar os fatos e fenômenos semelhantes, observados no transcorrer da dissertação, com a finalidade de descobrir a relação constante existente entre eles.

Na terceira etapa, propõe-se efetuar a generalização da relação entre os fatos e os fenômenos semelhantes, ou seja, a partir dos dados disponíveis, argumentar e concluir a avaliação de SE.

A forma de indução escolhida para a realização do presente trabalho foi a **incompleta ou científica**, criada por Galilleu e aperfeiçoada por Bacon, que, não se origina de seus elementos inferiores, explicados ou demonstrados pela experiência, mas admite induzir de alguns casos apropriadamente observados e, às vezes, de uma única observação, aquilo que se pode afirmar ou negar dos elementos restantes da mesma categoria, LAKATOS e MARCONI (1985).

2.4.3 O Método Fenomenológico

Edmund Husserl, filósofo, concebeu a fenomenologia como método para confrontar o psicologismo na lógica. Pretende que a Filosofia se liberte do psicologismo, que não seja ciência do mundo físico que e utilize a observação e a sistematização próprias do positivismo no estudo de seus objetos ideais. Husserl, mais tarde, ampliou a fenomenologia à totalidade do pensamento humano, criando, com o método fenomenológico, uma "filosofia fenomenológica".

A Fenomenologia parte do princípio de que não é o mundo que existe, mas sim o modo como o conhecimento do mundo se dá, se realiza e tem lugar. O que Husserl chama redução fenomenológica, ou "*epoche*", é o método pelo qual tudo que é dado é mudado em um fenômeno que se dá e é conhecido pela consciência (conhecimento). Corresponde à descrição dos atos mentais de um modo livre de teorias e pressuposições, a respeito desses atos mesmos ou acerca da existência de objetos no mundo que lhes corresponda. O objeto não precisa existir de fato.

Quando o homem pensa um objeto, por exemplo, "cadeira", tem um pensamento intencional, um pensamento voltado para uma coisa específica que ele imagina e define, de modo que em sua consciência existe uma cadeira, independentemente de que uma cadeira exista ou tenha existido no mundo real externo. As coisas existem em nossa consciência como "objetos ideais" perpétuos. Os objetos ideais têm realidade, são entes, contêm um "ser" e podem ser examinados e classificados. São como os universais de Platão, que existiam apenas no "mundo inteligível" fora do alcance do homem, mas que, para Husserl, estão na mente humana, como fenômenos mentais. Tudo que podemos saber do mundo resume-se a esses fenômenos, a esses objetos ideais, designados por uma palavra que representa a sua "significação" (ANTISERI e REALE, 1991).

O homem focaliza sua atenção naquilo que permanece imutável na multiplicidade, isto é, a *essência* é esse algo idêntico que continuamente se mantém durante o processo de variação. Husserl, o chamou invariante. Todas as cadeiras são redutíveis aos "essenciais" ou seja, todos os fenômenos, todos os objetos ideais que sejam "cadeira" possuem a "essência" cadeira que são os seus invariantes. Os objetos ideais são essências. A isto Husserl chama "redução eidética". O método fenomenológico não se limita à descrição do fato ou fenômeno, mas em descobrir a sua essência do fato particular (ANTISERI e REALE, 1991). Por exemplo: o *software* educativo é o particular da essência *software*.

Husserl definiu a fenomenologia em termos de um retorno à intuição (Anschauung) e à percepção da essência. A ênfase de Husserl sobre a intuição precisa ser entendida como uma refutação de qualquer abordagem meramente especulativa da filosofia. Sua abordagem é concreta, trata do fenômeno dos vários modos de consciência (COBRA, 2001).

"Preconizado por Husserl, o método fenomenológico não é dedutivo, nem indutivo. Este método preocupa-se com a descrição direta da experiência tal como ela é. A realidade é construída socialmente. A realidade é entendida como o compreendido, o interpretado, o comunicado. Então, a realidade não é única: existem tantas quantas forem as suas interpretações e comunicações. O sujeito/ator é reconhecidamente importante no processo de construção do conhecimento". (Gil, 1999; Triviños, 1992 Input: Silva, 2000, p. 26)

CAPÍTULO III

SOFTWARE EDUCATIVO

3.1 Introdução

A utilização crescente e o aumento do número de *Softwares* Educativos disponíveis têm alertado os professores para uma avaliação cada vez mais criteriosa de seu valor pedagógico e, especificamente, nesse trabalho quanto a seu uso na aula presencial de História. Mesmo reconhecendo os enormes benefícios que a informática vem trazendo à educação, a simples presença de computadores em sala de aula não é suficiente para assegurar melhorias no ensino, se não for observada a qualidade do *software* utilizado.

A prática de avaliação do *software* educativo é eminentemente uma atividade subjetiva, de total aceitação ou de rejeição a um determinado produto, através de uma ação avaliativa de caráter meramente empirista. Ressalta-se que o conhecimento das características de um SE que o torna adequado ou não ao processo ensino-aprendizagem, das modalidades de interação que estabelece com o usuário e de sua inter-relação com os objetivos educacionais em específicas situações de ensino, deve ser feito através de mecanismo de avaliação, elaborado com bases e critérios científicos, de fundamental importância para o êxito da relação entre informática e educação como a Ficha de Avaliação

de "Software" Educativo Aplicado ao Ensino Presencial de História, a qual é objeto desse estudo, em vista da ausência de modelos de avaliação que aperfeiçoem métodos de controle de qualidade do software e ao mesmo tempo, orientem professores e demais educadores na escolha do produto a ser utilizado para fins educacionais ao ensino presencial de História.

3.2 Definição de *software* educativo

Software Educativo é um instrumento que tem por objetivos favorecer os processos de ensino-aprendizagem, orientado a diversas finalidades pedagógicas, programado de modo a poder ser aplicado em estratégias diversas (tutorial, exercício e prática, simulação, jogos, programação), podendo ser realizado com recursos informáticos mais ou menos sofisticados, inclusive, com princípios de inteligência artificial.

O que caracteriza um *software* como educacional é sua inserção em contextos de ensino-aprendizagem. Nessa perspectiva, um determinado programa de computador pode ser considerado um produto educacional, se adequadamente utilizado pela escola, mesmo que não tenha sido produzido com a finalidade de uso no sistema escolar. O *software* educacional pode receber as seguintes categorizações: *Software* Educativo e *Software* Aplicativo.

3.3 Software educativo

Software Educativo (SE) ou Programa Educativo por Computador (PEC) é um *software* que visa favorecer o processo de ensino-aprendizagem. É sua característica didática que permite ao educando construir o seu próprio conhecimento, em relação a um tema em estudo (OLIVEIRA, COSTA & MOREIRA 2001).

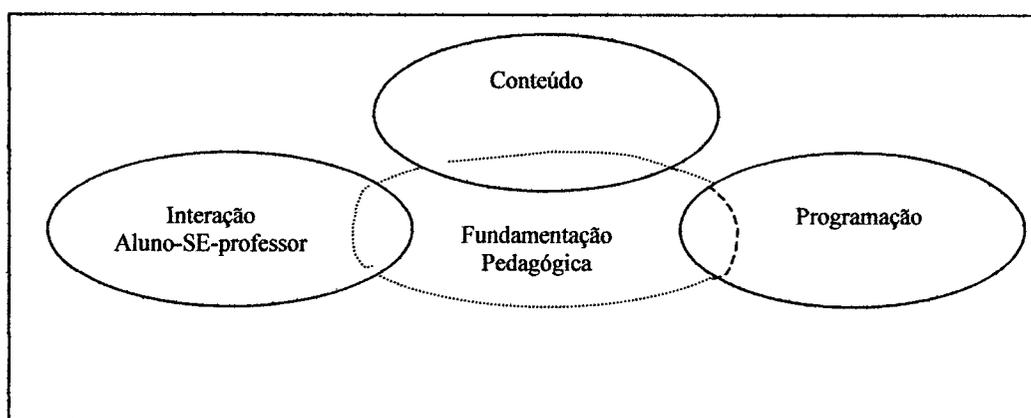
Apresentaremos algumas características que diferenciam um SE dos demais *softwares* (OLIVEIRA, COSTA & MOREIRA 2001, p. 74):

- definição e presença de uma fundamentação pedagógica que permeie todo o seu desenvolvimento;
- finalidade didática, por levar o aluno/usuário a “construir” conhecimento relacionado com seu currículo escolar;
- interação entre aluno/usuário e programa, mediada pelo professor ;
- facilidade de uso, uma vez que não se devem exigir do aluno conhecimentos computacionais prévios, mas permitir que qualquer usuário, mesmo que em um primeiro contato com a máquina, seja capaz de desenvolver suas atividades;
- atualização quanto ao estado da arte.

As características descritas acima diferenciam um SE de outros *softwares* e podem ser resumidas no diagrama apresentado na figura 3.1, que representa os critérios utilizados nesse trabalho para avaliação de um SE, inclusive em relação à sua qualidade. Deve-se atentar para o fato de que a integração das características

indicadas na Figura 3.1. não está necessariamente presente, de forma balanceada, nos vários tipos de SE disponíveis, hoje, para o usuário. A acentuação de uma ou outra característica resulta nos vários tipos de *softwares* que surgiram na evolução histórica dos programas computacionais educativos.

Figura 3.1 - Parâmetros de caracterização do SE



Fonte: Adaptado OLIVEIRA, COSTA & MOREIRA (2001)

3.3.1. Evolução histórica dos tipos de *softwares* educativos

Na atualidade, a tecnologia computacional tem mudado o conteúdo e a prática educacional, como também aconteceu em outros segmentos das sociedades contemporâneas. A produção de sistemas computacionais educativos tem acompanhado a história e a evolução dos computadores. VALENTE (1999, p. 49 e 50) coloca:

"... Os primeiros usos do computador em Educação, surgiram ainda na década de 50 e representavam as possibilidades tecnológicas da época. Ao mesmo tempo devemos observar os paradigmas de aprendizado embutidos nestes sistemas, isto é, a maneira de se entender o ensino/aprendizado, refletem e situam o contexto educacional vigente à época. A chamada 'instrução programada' , foi a base para os primeiros sistemas e representava uma automatização do processo de ensino/aprendizado consistente com as possibilidades tecnológicas vigentes.

Essa classe de sistema continuou a evoluir, até os dias de hoje, incorporando avanços tecnológicos, principalmente na área de Inteligência Artificial (IA), que possibilitaram uma sofisticação grande nos sistemas computacionais derivados, atualmente chamados de Tutores Inteligentes..."

Através da afirmação de Valente, pode-se verificar que, durante a evolução histórica dos *softwares* educacionais, sempre estiveram presentes a preocupação com a evolução da programação em termos técnicos e com os paradigmas educacionais. A escolha de um SE tem que estar alicerçada no modelo de ensino que o professor adotar para que o SE possa ter um uso adequado e satisfatório no processo de ensino/aprendizagem.

O processo histórico do SE será descrito sob a ótica das diversas ênfases dadas a cada tipo de sistema computacional educativo, como observado a seguir.

3.3.1.1 *Software* educacional cuja ênfase está na lógica do conteúdo

O sistema CAI origina-se do inglês *Computer Assisted Instruction* que significa Instrução Assistida por Computador (IAC). Foi o primeiro tipo de SE desenvolvido para o uso do computador no processo de ensino aprendizagem., inspirado na instrução programada. A instrução programada de Skinner é um método de ensino surgido na década de 50, cuja organização do conteúdo é baseado em partes logicamente ligadas, em uma seqüência rígida, chamados "módulos". Os módulos permitem uma volta repetitiva e mecânica aos itens já estudados, quando a resposta do aprendiz não coincidir com aquela prevista pelo CAI (VALENTE, 1999). Nesse tipo de *software*, mesmo possibilitando ao aprendiz diferentes caminhos, é a lógica do conteúdo que referencia os passos de quem o utiliza. O material instrucional a ser transmitido era selecionado, organizado, armazenado e apresentado ao aluno de forma bastante rígida. Não existia outra possibilidade de condução do objeto de estudo, uma vez que a aprendizagem se desenvolve através do simples treino de respostas consideradas corretas. Ao final de cada apresentação, o aprendiz submetia-se a perguntas e, caso não acertasse a resposta já previamente definida pelo sistema, era impedido de prosseguir. O aluno deveria repetir a parte anterior do material até responder corretamente todas as perguntas. Os sistemas CAI representavam apenas um novo material para veiculação do conteúdo: o computador, substituía o material impresso. Programas como o CAI não apresentaram nenhuma proposta metodológica inovadora. Unicamente repetiram, por meio do computador, o empirismo, a prática de ensino consagrada na década de 1960.

3.3.1.2 *Software* educacional com ênfase na interação progressiva com o usuário

Os Sistemas CAI, do ponto de vista tecnológico, evoluíram na década de 70 para os sistemas ICAI (Intelligent Assisted Learning). A proposta desses sistemas é de auxiliar o processo de ensino-aprendizagem, utilizando a técnica e o método da Inteligência Artificial (IA), para representar o conhecimento e para conduzir a interação com o estudante (VALENTE, 1999). O acréscimo do ICAI ocorre, fundamentalmente, quanto ao controle exercido pelo sistema computacional na forma como acontece o aprendizado durante a interação com o software. Basicamente, o software pode tomar decisões sobre o quê ensinar, a quem ensinar e como fazê-lo.

Os *softwares* ICAI evoluíram ainda mais, a partir da incorporação de novas tecnologias e novas técnicas de IA, hoje, denominados Intellingent Tutoring Systems (ITS) ou Tutores Inteligentes (TI). Esses sistemas têm, como característica, uma lógica que lhes permite a incorporação de informações fornecidas pelo usuário que com eles interage. Com isso, espera-se que um SE inteligente possa vir a interpretar as respostas dos aprendizes a questões abertas. Os sistemas desenvolvidos com base nessas pesquisas ainda não atendem plenamente os usuários, e ainda vai demandar muita pesquisa para poder dotar esses *softwares* de características funcionais, para que possam assemelhar-se à cognição humana.

Em relação à questão da cognição humana nos Sistemas Inteligentes, OLIVEIRA, COSTA e MORIEIRA (2001, p. 77), fazem o seguinte comentário:

"Há que se considerar aspectos como o da impossibilidade de programas apresentarem as características de autonomia de auto-regulação próprias da cognição humana. A capacidade humana de 'auto-eco-organização' não foi sequer tangenciada por qualquer sistema computacional considerado inteligente. É inegável contudo o esforço dos pesquisadores para isso vem favorecendo um conhecimento cada vez maior do funcionamento cognitivo do homem".

Os Tutores Inteligentes continuam a sua evolução, mesmo considerando os desafios técnicos e pedagógicos que os seus criadores têm que superar. Alguns autores os classificam de acordo com o nível de conhecimento embutido, ou seja, a quantidade, a qualidade e a proposta pedagógica que dá suporte a esse conteúdo, como é caso de CAMPOS e GAIO (1996). Para eles, o SE, por sua interação com o usuário, permite um melhor aproveitamento pedagógico, podendo ser utilizado numa perspectiva construtivista, na forma de simulações, desafios e jogos.

Segundo MONSERRAT NETO (1999), podemos classificar os programas tutores basicamente em cinco tipos: 1) tutorial; 2) exercício e prática; 3) hipertexto/hipermídia; 4) simulação; 5) jogo educativo. A classificação aqui utilizada é um tanto arbitrária, já que as diferenças entre os cinco tipos de programas são, por vezes, bastante tênues e, com frequência, os cinco tipos

apresentam-se combinados. Esta classificação permitirá mostrar as diferenças entre os vários tipos de *software* à luz do processo de ensino/aprendizagem, visualizados em três etapas (lições, exercícios e avaliação)

Tutoriais - De acordo com MOSERRAT NETO (1999) são programas que se caracterizam por transmitir informações pedagogicamente organizadas, como se fossem um livro animado, um vídeo interativo ou um professor eletrônico. A informação é apresentada ao aprendiz seguindo uma seqüência, e o aprendiz pode escolher a informação que desejar.

Os programas "tutoriais" apresentam duas características marcantes. Na primeira eles abrangem as três etapas de aprendizagem: apresentação do **material didático, lista de exercícios e de práticas** sobre este mesmo material e, por fim, algumas formas de **avaliação** e de "**correções**" com as devidas explicações para cada erro cometido. E na segunda característica marcante, os programas são dirigidos a **metas e objetivos**, quase sempre **bem definidos**, servindo melhor, para treinamento em temas bem específicos.

Os tutoriais, portanto, ensinam e controlam o progresso da aprendizagem do aluno. São, em suma, a forma tecnológica de fornecer a cada aluno um "tutor" individual que é extremamente paciente, adequado às suas necessidades e infatigável. Em geral, os tutoriais são vistos como auxiliares do ensino de uma dada disciplina.

A informação que está disponível para o aluno é definida e organizada previamente. Assim, o computador assume o papel de uma máquina de ensinar. A interação entre o aprendiz e o computador consiste na leitura da tela ou escuta da informação fornecida, avanço apertando a tecla ENTER ou usando o "mouse" para escolher a informação.

Em relação à verificação da aprendizagem VALENTE (1999, p.94) afirma:

" A limitação do tutorial está justamente na capacidade de verificar se a informação foi processada e, portanto, se passou a ser conhecimento agregado aos esquemas mentais. "

A idéia básica deste tipo de *software* é a abertura de caminhos favoráveis ao processo de construção do conhecimento. A resposta do aluno, certa ou errada, é vista neste caso como um dos momentos do processo de aprendizagem e o programa, nessa perspectiva, potencializa as possibilidades de ação do usuário, de modo a permitir a superação dos conflitos cognitivos. Portanto, trata-se de um SE com bases pedagógicas interacionista, baseadas nas teorias pedagógicas, em específico, de Piaget.

Um exemplo apresentado na Figura 3.2, que ilustra este tipo de SE é o "Atoms, Bonding and Structure"('Estrutura e Ligações dos Átomos'), projetado e construído por Ray Le Couteur, EUA, 1998. Este tutorial é composto de lições e exercícios.

Figura 3.2 -Tela inicial " Estrutura e Ligação dos Átomos"

File Reference Options Resources Help

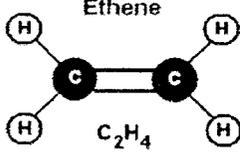
Atoms, Bonding and Structure

(Move the mouse over the unit titles for more details)

Contents

- 1 Elements, Compounds and Mixtures
- 2 Forming Compounds
- 3 Atomic Structure
- 4 Chemical Bonds
- 5 Ionic Bonding
- 6 Covalent Bonding
- 7 Structure of Materials
- 8 Bond Energies

Ethene



C_2H_4

Click Me!  And Me! 

Fonte: Adaptado MONSERRAT NETO (1999, p. 36).

Exercícios e Práticas - Este tipo de SE enfatiza a apresentação das lições ou exercícios. A ação do aprendiz restringe-se a virar a página de um livro eletrônico ou realizar exercícios, cujos resultados podem ser avaliados pelo próprio computador. As atividades exigem apenas fazer, memorizar informação, não importando a compreensão. Cabe ao professor interagir com o aluno e criar situações para que este manipule as informações recebidas, de modo que possam ser transformadas em conhecimento a serem aplicados corretamente na resolução de problemas significativos para ele. Neste tipo de programa, as etapas de

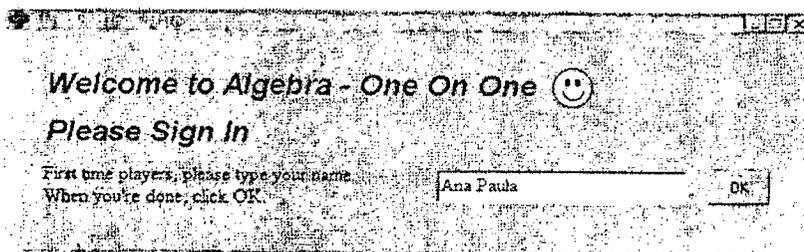
"exercício" e "avaliação" aparecem mais claramente. Porém, a maioria destes programas consideram o aluno "passivo". Ainda assim, podem ser bastante úteis, em determinados casos e em algumas disciplinas em que haja necessidade de fixação de algum conteúdo didático.

Os programas de "exercício e prática" são os mais fáceis de ser desenvolvidos e utilizados e os mais criticados entre todos os tipos, em geral pelos professores que consideram que os alunos devem construir o seu conhecimento. Por outro lado, a capacidade de ajudar o aluno termina justificando-se plenamente, quando o objetivo for o de memorização para automatizar habilidades de baixo nível, necessárias à aprendizagem de habilidades de nível mais alto (STAHL, 1988).

Comumente, um *software* do tipo "exercício e prática" é composto por uma seqüência de questões dentre as quais o aluno escolhe uma opção. Se esta for correta, o programa o conduz para uma nova questão. Caso contrário, repete ou reforça o conceito não assimilado, utilizando como base pedagógica o comportamentalismo de Skinner.

Optou-se pelo exemplo de "exercício e prática", representado pela Figura 3.3, através do programa "Álgebra One in One", produzido pela Sheppard Software, EUA, 1998, porque os programas de matemática são os mais comuns.

Figura 3.3 - Tela inicial do Exercício e Prática "Álgebra - One on One"



Fonte: Adaptação MONSERRAT NETO (1999, p. 31).

HIPERTEXTO/HIPERMÍDIA OU MULTIMÍDIA - Iniciaremos pelo hipertexto para chegarmos, depois, à hipermídia ou multimídia. Os diversos programas que utilizam hipertexto fundamentam-se na idéia de que o aluno não precisa seguir necessariamente uma seqüência linear em sua leitura. MONSERRAT NETO (1999, p. 9) coloca:

"Enquanto o professor em sala de aula é apenas **um** tutor apresentando o material numa **seqüência única** para todos os alunos ao mesmo tempo, o programa "tutor" pode atender cada aluno individualmente e, assim, permite 'ensinar' os alunos por vários caminhos, pois cada aluno conta com certa autonomia para escolher o caminho de leitura e explorar determinado tema da 'aula expositiva'".

A ramificação do texto é feita por meio de palavras-chave que se encontram especialmente marcadas - sublinhadas, em negrito ou coloridas, por exemplo - para funcionarem como "portas" para outras partes do mesmo texto ou, ainda, para outros textos, compondo assim uma rede de textos que se cruzam e entrecortam. Quando o aluno "clica" com o "mouse" sobre uma destas palavras-

chave, o programa remete-o para outra parte do texto (uma nova janela), ou para um outro texto, levando-o a conhecer melhor, o tema suscitado pela palavra-chave.

Em outros termos, hipertexto significa o relacionamento de determinadas informações de tal modo que a recuperação destas não obedeça sempre à mesma seqüência. Ao contrário do texto tradicional, o hipertexto oferece diversas possibilidades para recuperar um mesmo conjunto de informações. A noção de hipertexto, portanto, está associada a uma maneira de apresentar e recuperar informações de forma *não linear*, de acordo com um modelo de redes, compostas de nós interconectados por ligações (Links).

Historicamente, a idéia de hipertexto surgiu em 1945, quando Vannevar Bush descreveu os conceitos de hipertexto no seu famoso artigo "As We May Think" (tal como pensamos). Nesse artigo, ele propôs uma máquina de folhear e fazer anotações num sistema que permitia a leitura de textos e a visualização de gráficos (MENDES, 1992). Em 1965, Ted Nelson cunhou pela primeira vez o termo "hipertexto" para definir o seu sistema chamado "Xanadu", o qual suportava o armazenamento e a recuperação de textos ligados entre si e representados em janelas separadas. Bem mais tarde, em 1993, o laboratório europeu CERN, iria revolucionar a rede mundial de computadores através do hipertexto. O que se convencionou chamar de WWW (World Wide Web) nada mais é do que a utilização de hipertexto para recuperar textos, imagens, gráficos - informações de

um modo geral - na rede mundial de computadores, chamada convencionalmente de Internet, MONSERRAT NETO (1999).

Do hipertexto surge naturalmente a idéia de hipermídia ou simplesmente multimiídia - como alguns autores denominam, Valente (1999d), que é a ampliação da noção de hipertexto para também abranger todo o tipo de informações visuais e sonoras, em geral associados ao tema dos textos mostrados na tela, tal como ocorre nas "homepages" da Internet.

Em relação à hipermídia ou multimiídia, Valente (1999) chama a atenção para a diferenciação entre o uso de uma **multimiídia já pronta** e o uso de **sistemas de autoria** para o aprendiz desenvolver sua hipermídia ou multimiídia.

Na primeira situação, o uso de multimiídia é semelhante ao tutorial. Apesar de oferecer muitas possibilidades de combinações com textos, imagens e sons, a ação do aprendiz se resume em escolher opções oferecidas pelo *software*. Após a escolha, o computador apresenta a informação disponível e o aprendiz pode refletir sobre a mesma. Às vezes, o *software* pode oferecer também a oportunidade de selecionar outras opções e navegar entre elas. Essa idéia pode manter o aprendiz ocupado por um certo tempo e não lhe oferecer oportunidade de compreender e aplicar de modo significativo as informações selecionadas. Dessa forma, o uso de hipermídia ou da multimiídia pronta e "Internet" são atividades que auxiliam o aprendiz a adquirir informações, mas não a

compreender ou construir conhecimentos com a informação obtida. Torna-se necessária a intervenção do "agente de aprendizagem" para que o conhecimento seja construído. VALENTE (1999).

Na segunda situação, o aprendiz seleciona as informações em diferentes fontes e programas, construindo, assim, um sistema de multimídia. Dessa forma, torna-se possível refletir sobre os resultados obtidos, compará-los com suas idéias iniciais e depurá-los em termos de qualidade, profundidade e significado da informação apresentada. Assim, pode-se garantir a realização do ciclo descrição - execução - reflexão - depuração - descrição, para representar a informação de forma coerente e significativa. E mais, podendo ser utilizado nesse sistema, como base pedagógica o interacionismo de Pierre Lévy, a ecologia cognitiva.

Um dos principais fatores para a popularização dos sistemas de hipertexto/hipermídia ou multimídia é a possibilidade de o usuário poder "navegar" por um conjunto de unidades de informação - textos, imagens e sons - seguindo referências que se apresentam associadas de alguma forma interessante (MONSERRAT, 1999). Mas, o que é "navegar"? Para que se possa entender melhor a idéia de navegação, torna-se necessário percorrer alguns dos conceitos básicos de hipertexto:

"a) Hiperdocumento - pode ser definido como um banco de dados, porém organizado na forma de rede, onde os nós, unidos por ligações, contém

trechos de informação;

- b) Nó - é a unidade mínima de informação, que contém um trecho de informações definidas pelo autor. Um nó costuma ser associado a uma janela exibida na tela do monitor, e sua manipulação procura imitar o manuseio de livros;
- c) Ligação - as ligações representam o relacionamento, definido pelo autor do hipertexto, entre dois trechos de informação. Um nó é mostrado na tela com uma ou mais palavras marcadas. O usuário ativa uma ligação ao abrir na tela uma nova janela de informações;
- d) Botão - cada ligação está diretamente associada a um botão (também âncora ou 'link') . Um botão, portanto, é a origem de uma ligação e, ao ativá-lo, apontando com o 'mouse' ou o próprio cursor, ocorre um salto para outra região do hiperdocumento. Em geral, os botões de um hipertexto aparecem realçados, sublinhados, ou em cores diferentes, no texto apresentado na tela." (MONSERRAT NETO, 1999, p 10 e 11)

A rede de textos e imagens que constituem o hipertexto/hipermídia permite uma exploração individual do material didático. Como se trata de um volume imenso de dados (arquivos), há a necessidade de o professor orientar os alunos na "navegação" sobre o tema preparado para a aula.

Para ilustrar o exemplo de um hipertexto, escolheu-se o programa hipermídia ou multimídia de história, "Viagem pela História do Brasil" do Professor Jorge Caldeira, produzida e distribuída pela Editora Cia. Das Letras, na Figura 3.4., a tela principal do programa, quando um usuário está escolhendo o tema do capítulo

1, "Primeiros encontros (...-1549)"

FIGURA 3.4 - Tela Principal do Software Hipermídia

"Viagem pela História do Brasil"



Fonte: Adaptação de MONSERRAT NETO (1999, p. 16)

Cada capítulo contém várias seções que o aluno pode percorrer em seqüência linear ou não-linear. O *software* também dispõe de vários recursos gráficos de animação, que não só apenas ilustram, mas também servem para oferecer o referencial espacial ao usuário. O referido *software* dispõe de outras telas que oferecem conteúdos riquíssimos, relativos à História do Brasil, que podem ser explorados pelo usuário.

Simulação - As simulações avançam um patamar a mais na sofisticação dos programas tutores, uma vez que muitos deles podem reproduzir fenômenos visuais e auditivos com alta qualidade e realismo. As simulações também podem auxiliar na aprendizagem, permitindo uma “observação virtual” de processos, de procedimentos e de fenômenos que dificilmente poderiam ser ensinados em outra circunstância ou pelos métodos tradicionais. Muitas simulações são divertidas, convenientes, facilitadoras de retenção, econômicas e seguras. É suficiente imaginar um aluno simulando reações químicas em um computador. Os perigos seriam bem menores.

A simulação é, precisamente, uma representação simbólica ou um modelo virtual de algum objeto, sistema, ambiente ou fenômeno real (MENDES,1992). A simulação é uma **imitação** da realidade. A maioria dos fenômenos pode ser representado por meio de algum tipo de modelo virtual ou simulação. Assim, a compreensão de vários aspectos da astronomia, da química, da física, da biologia, da geografia etc pode ser bastante ampliada e enriquecida através do uso de modelos virtuais.

Qualquer simulação na área educacional conta, em geral, com 4 componentes básicos (MENDES,1992):

- a) o sistema de apresentação - formado pelos dispositivos que estimulam os sentidos humanos, como o monitor ou vídeo, as cores apresentadas, as

- dimensões da imagem (bi- ou trí-dimensionais), som, dados numéricos etc;
- b) o aluno - o participante-aprendiz da simulação;
 - c) os controles do simulador - os dispositivos que permitem ao aluno controlar a situação ou ambiente de simulação, como o "mouse", o teclado e o "joystick", por exemplo;
 - d) o gerente do simulador - o programa simulador que operacionaliza e mantém o ambiente de simulação, gerando a realidade virtual ou "imitada", reagindo de acordo com as decisões e ações do aluno, via dispositivos de controle.

Ainda segundo MENDES (1992), as simulações podem ser estáticas ou interativas. A simulação **estática** não envolve o aluno, ou seja, o fenômeno é apresentado ou simulado e os alunos são espectadores passivos. Já a simulação **interativa** permite ao aluno manipular fatores, decidir sobre o curso da simulação e, por fim, apreciar o resultado desta manipulação. Com a simulação interativa, os alunos podem formular hipóteses, executar experimentos e confirmar ou não suas hipóteses.

Existem, portanto, inúmeras razões que justificam o emprego da simulação no processo de aprendizagem. Entre elas, podemos resumir as seguintes:

- a) Risco menor, já que simulações costumam ser menos perigosas do que a realidade nua e crua. É suficiente imaginar a simulação de vôo de um

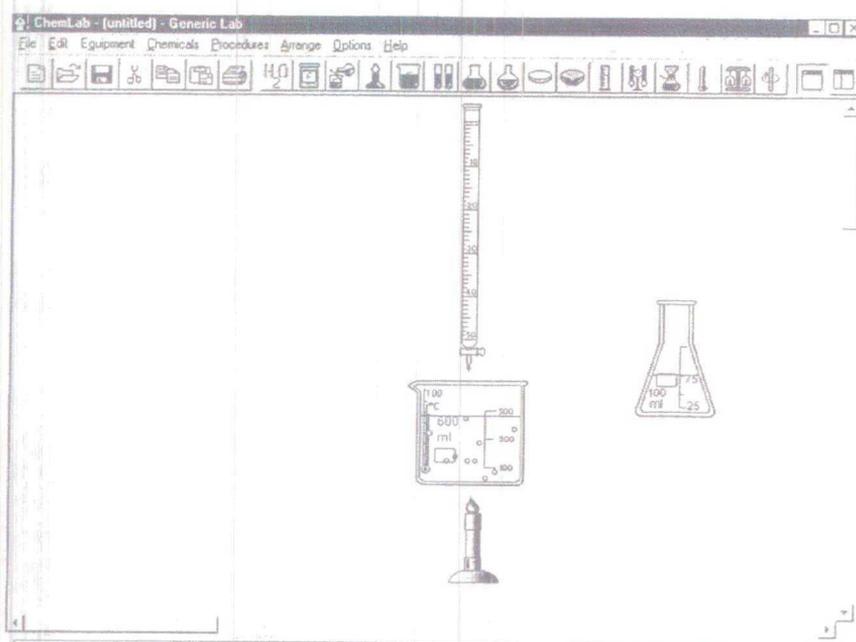
avião de passageiros;

- b) Redução dos custos de treinamento, pois as simulações podem ser realizadas em sala de aula ou em casa;
- c) Conveniência, uma vez que são independentes do tempo e do espaço, Os alunos podem repeti-las quantas vezes desejarem;
- d) Redução do efeito do tempo, em especial quando o tempo de certo fenômeno é muito longo, permitindo ao aluno experimentar, num curto espaço de tempo, inúmeras e variadas situações “reais”;
- e) Focalização específica do tema, já que a simulação (em geral) permite focalizar aspectos específicos de um fenômeno por meio de gráficos coloridos, efeitos sonoros, animação e descrições textuais, ou seja, a simulação permite ressaltar aspectos úteis de uma certa situação e minimizar aspectos secundários, facilitando, assim, o aprendizado do aluno, naqueles detalhes que são mais críticos no momento.

As simulações pelo computador devem ser utilizadas como um complemento, nunca como uma substituição da observação dos fenômenos naturais e do trabalho no laboratório. Para ilustrar o *software* de simulação,

recorremos ao programa "ChemLab 1.2", desenvolvido pela Model Science Software, EUA, 1997, representado na Figura 3.5. Simula-se um laboratório químico que permite ao aluno realizar, em um laboratório de química virtual, uma série de experiências, tais como ferver água em um "becker", fazer reações químicas de ácidos com bases etc.

Figura 3.5 - Laboratório Virtual de Química



Fonte: Adaptação MONSERRAT NETO (1999, p. 43)

A simulação por computador abrange as três etapas de aprendizagem - integra uma apresentação do **material didático**, através do objeto de estudo simulado, **exercita e pratica**, por meio da interação (alterando os parâmetros e formas do objeto de estudo, quantas vezes desejar) e, por fim, o professor **avalia** o processo de ensino-aprendizagem, utilizando questionamentos formulados em discussões individuais e em grupo.

Nesse tipo de SE a fundamentação pedagógica que permeia todo o seu desenvolvimento, é de concepção interacionista, em especial o interacionismo de Vygotsky e de Lévy (itens 2.3.1 e 2.3.3. do Capítulo II, desta dissertação)

Jogo educativo - Esse tipo de programa revela vários pontos em comum com as simulações e apresenta grande potencial para auxiliar na aprendizagem. Tal programa, ainda pouco utilizado pelos professores, explorar o lado lúdico do ser humano.

O jogo educativo, por computador, é uma atividade de aprendizagem inovadora em que, tanto as características do ensino auxiliado por computador como as estratégias de jogo, estão integradas para se atingir um objetivo educacional específico. Várias habilidades podem ser desenvolvidas. Os jogos criativos apresentam desafios inteligentes e exigem bom grau de atenção, sendo sempre do agrado de todos. Eles podem, realmente, auxiliar não só no desenvolvimento de raciocínios estratégicos, como também na fixação de conhecimentos já adquiridos. Existem jogos que aprimoram a capacidade motora e o senso direcional dos jogadores. Nos jogos os alunos não partem do pressuposto de que irão adquirir alguma habilidade específica que poderá ser empregada em situações reais. O atrativo do jogo educativo baseia-se em atributos emocionais e motivacionais. Os atributos motivacionais individuais, curiosidade, controle, mudança, fantasia e os motivacionais interpessoais,

competição, cooperação e reconhecimento. A identificação destes atributos pode permitir ao professor visualizar critérios úteis para a seleção do jogos educativos apropriados a determinados temas ou disciplinas, MENDES (1992).

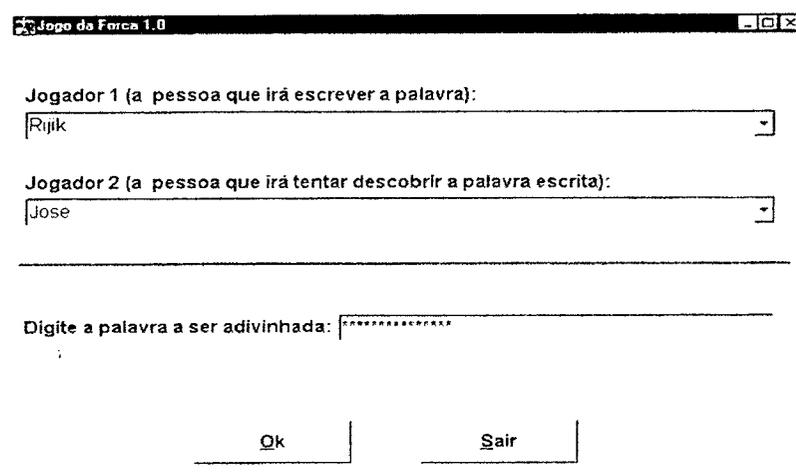
As principais características dos jogos educativos são os efeitos visuais avançados e realísticos, a flexibilidade na interação com o computador, os graus de mudança e dificuldades crescentes, os objetivos variáveis, motivação intrínseca em função da dose de fantasia existente e da geração de curiosidade promovida, através da continuidade de sua utilização. Esses tipos de *softwares* podem apresentar situações que contenham simulações, tutoriais ou sistemas inteligentes, mas o que evidencia esse tipo de *software* é seu caráter de divertimento, de prazer.

VALENTE (1999) alerta que os jogos têm a função de envolver o aprendiz em uma competição e essa competição pode dificultar o processo da aprendizagem uma vez que, enquanto estiver jogando, o interesse do aprendiz está voltado para ganhar o jogo e não em refletir sobre os processos e as estratégias envolvidos no mesmo. Sem essa consciência, é difícil uma transformação dos esquemas de ação em operação.

Na Figura 3.6, a seguir, pode-se observar o exemplo de um programa educativo com o "Jogo da Forca 1.0", cujo *software* foi desenvolvido por Kenniston Arraes e Helder D. de Santana. O Jogo da Forca é muito interessante e instrutivo,

quando utilizado em circunstâncias específicas do processo de ensino-aprendizagem. A essência desse jogo reside na procura da resposta em um número bem reduzido de tentativas, ou seja, o usuário dispõe de apenas seis tentativas, ao todo, para acertar a palavra que é o objeto do jogo. Caso contrário, ele perde. Esse jogo tem como base pedagógica a teoria comportamentalista de Skinner.

Figura 3.6 - Software "Jogo da Forca 1.0" tela inicial



A imagem mostra a interface gráfica do software "Jogo da Forca 1.0". No topo, há uma barra de título com o nome do programa e ícones de minimizar, maximizar e fechar. Abaixo, há dois campos de texto rotulados "Jogador 1 (a pessoa que irá escrever a palavra):" e "Jogador 2 (a pessoa que irá tentar descobrir a palavra escrita):". O primeiro campo contém o nome "Rijk" e o segundo contém "Jose". Abaixo desses campos, há uma linha horizontal separadora. Logo abaixo, há um campo de texto rotulado "Digite a palavra a ser adivinhada:" com uma barra de entrada contendo dez caracteres de asterisco. Na base da janela, há dois botões: "Ok" e "Sair".

Fonte: Adaptação de MONSERRAT NETO (1999, p. 46)

3.4 Software aplicativo

São programas voltados para aplicações específicas, como processadores de texto, planilhas eletrônicas e gerenciadores de banco de dados. Embora não tenham sido desenvolvidos para uso educacional, permitem interessantes usos, em diferentes ramos do conhecimento.

Os *softwares* aplicativos compõem-se de programas de uso geral, existentes no mercado, que são utilizados na escola, seja em contextos de ensino, seja no processo administrativo. São eles: *softwares* de apoio à produção de SE e *softwares* de apoio ao trabalho administrativo, como veremos a seguir.

3.4.1 Software de apoio à produção de *software* educativo

Essa categoria de *software* aplicativo viabiliza a criação de ambientes enriquecidos de aprendizagem, pois possibilita a inclusão de muitas ferramentas tecnológicas, inclusive de última geração, para a produção de SE, como por exemplo o uso de Inteligência Artificial. Classificam-se dentro dessa categoria, os seguintes tipos: Sistema de autoria, Sistema de hipertexto, Ambientes tutoriais e Linguagem Logo.

Sistema de autoria - Vem da expressão da língua inglesa *software tool*, cuja tradução é "ferramenta de *software*". Trata-se de programa usado no desenvolvimento de outros programas. OLIVEIRA, COSTA & MOREIRA (2001, p.81) definem estes programas como:

"Programas para permitir o fácil desenvolvimento de tutoriais, viabilizando que professores não especializados em informática possam desenvolver *Software* Educativo de qualidade".

Esses tipos de programas fazem a integração de som, imagem e texto por intermédio de uma linguagem computacional de manipulação de ícones, "links" de

hipertexto e telas gráficas que permitem a construção de *softwares* multimídia. Dispomos hoje, no mercado brasileiro, de vários *softwares* de autoria, inclusive de produtos nacionais de ótima qualidade, como por exemplo o Toobook, que um *software* de autoria desenvolvido e comercializado pela empresa Asymetrix, com o nome comercial de "Multimedia Toolbook", mais usado no desenvolvimento de multimídia para Windows, sendo considerada uma ferramenta de alto nível, por permitir o desenvolvimento de um protótipo ou até mesmo de aplicações, como a construção de um book (coleção de páginas), de várias páginas, ligação entre elas e da criação de Scripts (comandos de linguagem de programação OpenScript) que determinam as ações que o book deve realizar (Multimedia Toolbook, 1996).

Sistemas de hipertextos - Trata-se de ambientes que permitem a construção de hipertextos, sem a necessidade de conhecimento profundo da linguagem HTML, utilizada para o desenvolvimento de documentos hipertextuais, utilizando praticamente o mesmo mecanismo de "ferramentas de autoria", ou seja, por intermédio de uma linguagem computacional de manipulação de ícones, *links* de hipertexto e telas gráficas, acrescentando os menus de tarefas e botões pré-selecionados. O resultado pode gerar hipertextos de qualidade. VALENTE (1999, p. 70) enfatiza o uso de hipertextos:

"...Tais sistemas são bastante adequados a ambientes interativos de aprendizado, onde o estudante tem liberdade de ação e é encorajado a tomar a iniciativa. ..."

Como exemplo dessa ferramenta, podemos citar o "Vila Bol" da provedora de acesso à "Internet" - BOL, que disponibiliza para seus usuários esse tipo de ferramenta para construção de páginas pessoais, ou seja, o *SITE* pessoal do usuário.

Ambientes tutoriais - Ambientes computacionais que permitem ao estudante, por meio de uma estrutura simples e de fácil manipulação, construir um tutorial sobre determinado tema. É viabilizada, assim, uma ativa interação entre sujeito e o objeto do conhecimento, à medida que o aluno constrói o *software* e se apropria do conteúdo a ele inerente.

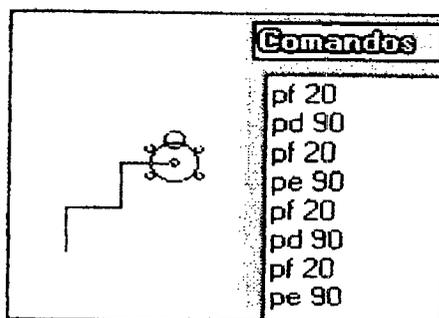
OLIVEIRA, COSTA & MOREIRA (2001, p.82) vêem os "ambientes tutoriais como:

"... é uma proposta altamente favorecedora do desenvolvimento de projetos individuais ou coletivos numa escola em que os estudantes sejam estimulados a uma maior interação com as novas tecnologias. ... "

Linguagem Logo - É uma linguagem de programação de alto nível, desenvolvida pelo pesquisador americano Papert (1985), para ser utilizada por crianças, por dispor de comandos gráficos fáceis de utilizar. Esse programa visa, através de seu uso, levar a criança ao desenvolvimento dos seus esquemas de pensamento. A "Linguagem Logo" é identificada pela Tartaruginha, pois é a partir

dela que se viabiliza e se processa a parte visual deste programa. A criança, em contato com o *software* Logo, como é mais conhecido, seguindo um projeto prévio por ela criado, produz imagens na tela que refletem os comandos acionados. O grande sucesso do Logo é a facilidade de manipulação pelo usuário, mesmo não dispondo de grandes conhecimentos geométricos, pois a parte gráfica da linguagem Logo consegue manipular a "Tartaruga" facilmente, pela simplicidade dos comandos. Por exemplo: se o usuário quer construir uma escada ele precisa apenas de dois comandos `pf 20` (para frente 20 passos) e `pd 90` (para direita 90 graus), VALENTE (1996). Repetidos os comandos, chega-se ao objeto desejado, como podemos observar na Figura 3.7.

Figura 3.7 Comandos Básicos da Linguagem de Programação Logo



Fonte: Adaptação VALENTE (1999)

No "Logo", o processo de criação é mais importante que o produto em si. Além disso, o uso dessa linguagem, criada por Papert, permite a caracterização e o acompanhamento dos esquemas (teoria Epistemológica Genética de Piaget) com os quais a criança atua a cada momento, e isso favorece diagnósticos dos

seus processos cognitivos, sendo um trabalho pedagógico à altura da sua zona de desenvolvimento proximal (perspectiva histórico-social de Vygotsky) , como coloca o Construtivismo.

Aqui também o papel do professor é relevante, pois é ele que faz a mediação das atividades dos alunos com o "Logo" e possibilita um ambiente de aprendizagem criativo e motivador.

3.5 Avaliação de *Software* Educativo

Apesar do termo avaliar possuir inúmeros significados, na expressão "avaliação de *softwares* educativos", avaliar significa analisar como um *software* pode ter um uso educacional, como ele pode ajudar o aprendiz a construir seu conhecimento e a modificar sua compreensão de mundo, elevando sua capacidade de participar da realidade que está vivendo. Nessa perspectiva, uma avaliação bem criteriosa deve contribuir para apontar o tipo de proposta pedagógica em que o *software*, em questão, poderá ser melhor aproveitado.

Avaliar um *software*, para uso educativo exige muito conhecimento sobre informática instrumental. Exige a construção de conhecimentos sobre teorias de aprendizagem, sobre concepções educacionais e práticas pedagógicas, técnicas computacionais e reflexões sobre o papel do computador, do professor e do aluno

nesse contexto, uma vez que a construção do conhecimento do aprendiz não é um processo simples e imediato, mas produto de um caminho árduo e longo. Dessa maneira, não se concebe a idéia de avaliar um *software* educativo, levando-se em consideração somente a beleza gráfica, com a criação de ambientes graficamente sofisticados, em descompasso com a longa trajetória do aprendiz para construir seus conhecimentos.

A avaliação de um SE é necessária por dois motivos. O primeiro é a necessidade de conscientizar os educadores de que a escolha de um *software* educativo está intimamente relacionada à proposta pedagógica que se pretende desenvolver. Segundo, para não deixar que aconteça uma produção e comercialização desenfreada de SE, nos mesmos moldes dos livros didáticos, que muitas vezes não acrescentam nada ao trabalho educativo. Quem determina as possibilidades de uso dos softwares na educação são os professores, com suas concepções sobre o que é ensinar e aprender.

Além da base pedagógica, um *software* deverá também ser analisado do ponto de vista técnico, uma vez que estes aspectos orientam para uma adequada utilização. Do ponto de vista técnico, deverão ser observados os seguintes aspectos : mídias empregadas, qualidade de telas, interfaces disponíveis, clareza de instruções, compartilhamento em rede local e Internet, compatibilização com outros softwares, hardware e funcionalidade em rede (importação e exportação de objetos), apresentação auto-executável, recursos hipertexto e hiperlink,

disponibilidade de *help-desk* (ajuda), manual técnico com linguagem apropriada ao professor - usuário, facilidade de instalação, desinstalação e manuseio etc.

Atualmente dispomos de várias técnicas de avaliação. Entre elas, temos os *Checklists*, avaliação heurística, ensaios de interação, exploração cognitiva, questionários, entrevistas, inspeções formais de usabilidade, investigação contextual, pesquisas... . A escolha de uma ou mais técnica depende do tipo ou dos objetivos da avaliação pretendida pelo usuário.

3.5.1 Avaliação objetiva e formativa

A avaliação do SE (*Software Educativo*) pode ser objetiva e formativa. Avaliação objetiva deve ser realizada por uma equipe multidisciplinar, abordando os vários aspectos na avaliação da qualidade do produto, deve ser realizado com critérios preestabelecidos, que, em seu conjunto definem o tipo da técnica de avaliação. Quanto à avaliação formativa, deve ser realizada pelo usuário do SE, durante a sua utilização.

3.5.1.1 Avaliação objetiva

A avaliação objetiva é realizada com utilização de listas de critérios, disponibilizadas por diferentes autores. A composição dessas listas reflete a posição teórica de cada um deles, em relação à formação do conhecimento. Isso

não impede que outros usuários possam utilizar estas listas, desde que as mesmas disponham de um glossário para que o usuário compreenda os critérios utilizados.

Um outro método que pode ser utilizado pelo avaliador é a **escala de valores**, a qual permite avaliar a qualidade do SE quanto a cada critério preestabelecido, dos modelos utilizados. OLIVEIRA, COSTA & MOREIRA (2001, p. 121 - 122) fazem a seguinte observação em relação à "escala de valores":

"A escolha de uma mesma escala para diferentes critérios não impede que se considere que alguns critérios sejam mais importantes que outros. Basta para tal que se use um sistema de ponderação diferentes. Além disso, para se trabalhar com a escala escolhida, é preciso estabelecer a abrangência que e a escala apresenta em relação a cada critério, ou seja, o significado das notas de menor e de maior valores da escalas para cada critério."

Apresentamos, na Figura 3.8, alguns exemplos de escalas a serem utilizadas na avaliação quantitativa da presença de determinados critérios, na avaliação de programas educacionais. Os modelos de escala e abrangência de critérios da Figura 3.8 são uma amostragem do que está disponível na literatura como, por exemplo, no livro de ROCHA e CAMPOS (1993), e, na Internet, para os avaliadores de SE, na forma de listas de critérios.

Em relação ao modelo dois, da Figura 3.8, é possível observar que uma das

escalas apresenta uma dupla abrangência no seu limite de menor valor (Ausente ou excessivamente detalhada). Essa corresponde à nota 0 (zero) e significa que qualquer uma das duas opções desvaloriza o SE. Uma posição intermediária nesse contexto (aquela de Adequadamente presente) é a desejável e corresponde portanto à nota de maior valor, ou seja, 5 (cinco).

Em termos do primeiro exemplo de escala da Figura 3.8, é possível observar que o limite inferior é a nota 1 (hum). Nesse caso, o SE não pode ser avaliado como nulo em relação a quaisquer dos critérios que estejam sendo considerados.

Outra diferença entre as escalas apresentadas na Figura 3.8 é que, no primeiro e no terceiro exemplos existe a opção N/A (não se aplica). Essa opção permite a utilização de uma mesma lista de critérios para a avaliação de diferentes categorias de SE, sem que a presença de um determinado critério mais específico para um tipo de *software* possa vir a prejudicar a pontuação de outros que sejam avaliados pela mesma lista, já que critérios que não se aplicam não serão considerados, quando da totalização dos valores da avaliação.

Em algumas listas, o avaliador deve assinalar sua opção de nota relativa a cada critério, diretamente sobre os números da escala, como no primeiro exemplo da Figura 3.8 ou em caselas, no caso dos outros exemplos, dependendo se o veículo é papel ou meio eletrônico.

As escalas apresentam, em comum, o fato de adotarem o critério das notas de menor valor à esquerda da escala e as de maior valor, à direita.

Figura 3.8 - Modelos de apresentação de critérios de avaliação

<p>1. Critério: Navegabilidade</p> <p>a - Abrangência:</p> <p>Muito difícil → Extremamente fácil</p> <p>b - Escala:</p> <p>N/A 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</p>
<p>2. Critério: Mapeamento</p> <p>a - Abrangência:</p> <p>Ausente ou excessivamente detalhado → Adequadamente presente</p> <p>b - Escala:</p> <p><input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5</p>
<p>3. Critério: Adequação da profundidade do conteúdo ao aluno</p> <p>a - Abrangência:</p> <p>Inadequada → Totalmente adequada</p> <p>b - Escala:</p> <p><input type="checkbox"/> N/A <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2</p>
<p>4. Critério: O SE funciona no equipamento indicado?</p> <p>a e b - Abrangência e escala:</p> <p>Sim <input type="checkbox"/></p> <p>Não <input type="checkbox"/></p>

Fonte: Adaptado OLIVEIRA, COSTA & MOREIRA (2001, p. 123)

3.5.1.2 Avaliação formativa

A "avaliação formativa" compõe-se de vários recursos, como questionários,

observação e registro, entrevistas etc. O avaliador deve somar a esses recursos a verificação de retenção do conhecimento por parte do usuário, durante a utilização de um SE, em termos de conhecimento retido em curto e longo prazo. OLIVEIRA, COSTA & MOREIRA (2001, p. 121) nos alertam para o seguinte:

"... Por conseguinte, esse tipo de avaliação é um processo que acompanha a utilização de SE em um ambiente real de aprendizagem, em que os alunos interagem com seu objeto de conhecimento, no intuito de serem levados à compreensão de um conteúdo inerente ao currículo escolar".

Assim, conclui-se que esse tipo de avaliação é inerente ao processo de ensino-aprendizagem e deve ser utilizado quando fazemos uso de um SE. Também não devemos perder de vista o fato de que a tecnologia deve servir ao propósito da aprendizagem do aluno.

3.5.2 Critérios de avaliação de *Software* Educativo

Temos disponíveis na literatura e na Internet, vários conjuntos de critérios para identificação da qualidade do SE. Todos podem ser utilizados para a avaliação durante o processo de criação de um SE. Prestam-se, também, para orientar na escolha de um SE, destinado à utilização em aula presencial, de História ou outra disciplina de ensino. Tem-se que atentar para o fato de que a **avaliação só é completa quando formativa**, isto é, quando abrange a utilização

do SE pelo aluno. Não são suficientes os bons recursos técnicos do SE, se não ficar garantida a sua adequabilidade aos seus usuários.

Os critérios utilizados nesta dissertação têm como referência os autores MATIAS (1995), OLIVEIRA, COSTA & MOREIRA (2001), ROCHA e CAMPOS (1993) e Internet, como no endereço: <http://www.labintil.inf.ufsc.br/ergolist/check.htm>, os quais foram adequados a esta proposta de trabalho.

A Lista de Critérios de Avaliação de *Software* educativo, deste trabalho, apresenta um total de três critérios principais, sendo que estes dividem-se em sub-critérios que, por sua vez, dividem-se em critérios elementares, conforme abaixo:

O critério principal - Interação Aluno-Se-Professor -, Trata-se de um critério em que o avaliador deve procurar observar se o *software*, em estudo, permite a interação do SE aos usuários e permite ao professor atuar na facilitação da aprendizagem do aprendiz. Tal critério divide-se nos sub-critérios: facilidade de uso, recursos motivacionais, adequação das atividades pedagógicas, adequação dos recursos de mídia às atividades pedagógicas e favorecimento do papel de facilitador do professor, todos são descritos logo a seguir.

A facilidade de uso é um sub-critério relativo à objetividade das instruções para o uso do SE e à facilidade de percorrê-lo. O mesmo, divide-se nos seguintes critérios elementares:

- **Instruções** é um critério relativo à existência de instruções claras

- e objetivas para a utilização do programa, constantes na embalagem ou na programação do SE;
- **Ícones e botões** são critérios relativos a ferramentas de interação do aluno com o conteúdo a ser trabalhado que não exijam a utilização freqüente de outros recursos, representados por figuras. Normalmente são selecionadas por um dispositivo de apontamento (*mouse*) ou teclas de cursor e executada por um botão ou figura do dispositivo de apontamento ou tecla "Enter";
 - **Auxilio e dicas** são critérios relativos à ferramenta de ajuda que facilitam a utilização de um SE.
 - **Linguagem versus público-alvo** é o critério referente ao vocabulário e às estruturas de frases da interface do SE com o usuário. São adequados ao público-alvo;
 - **Estrutura do SE** é o critério referente à organização, em módulos, de forma que o conteúdo possa ser percorrido de modo não-linear, permitindo o acesso a qualquer parte do SE mediante um índice geral. Em alguns casos, a complexidade do SE pode exigir índices auxiliares;
 - **Navegabilidade** é o critério relativo à possibilidade do usuário acessar com facilidade todas as partes do SE, através de *links*, nós e âncoras;
 - **Mapeamento** é o critério que diz respeito a um sistema de informações em que o usuário possa verificar em que parte do SE ele se encontra e quais os caminhos já percorridos e quantos ainda estão

disponíveis;

- **Campo** é o critério referente a espaços disponíveis na tela que permitem ao usuário a ação de entrada de dados e informações numéricas ou alfanuméricas, durante a execução de um SE. Os campos são sensíveis às ações de edição por parte do usuário. Os campos complexos podem ser textuais, para a entrada de linhas (mais de uma), de texto, ou gráficos, para a edição de figuras.

Os recursos motivacionais são o sub-critério relativo ao interesse que o SE propicia e mantém no usuário. Divide-se nos seguintes critérios elementares:

- **Atratividade** - critério relativo à capacidade do SE despertar no aluno um interesse intrínseco pelo conteúdo em si e não por premiações ou por outras formas de manipulação de comportamento;
- **Interação com o usuário** - critério relativo ao estímulo à participação do aluno no prosseguimento do SE, ajudando-o a superar conflitos cognitivos (mediante perguntas, simulações e desafios). Apresentação de múltiplos caminhos a serem percorridos, opção de ajuda em tempo real (acesso a glossário e a respostas de outros usuários, entre outros recursos);
- **Layout de tela** - critério relativo a telas com visual esteticamente adequado: texto bem distribuído, imagens e animações pertinentes ao contexto, efeitos sonoros oportunos como sons, apitos e acompanhamentos musicais, favorecedores do interesse dos que estejam utilizando;

- do o SE, sem afetar a atenção de outros colegas presentes no mesmo recinto e falas adequadas ao conteúdo que está sendo trabalho;
- **Carga cognitiva** - critério referente à quantidade adequada de elementos capazes de captar a atenção do usuário (em vez de desviá-la): imagens, texto, sons e animações presentes numa quantidade que permita ao aluno uma aprendizagem sem sobrecarga ou deficiência de informações, disponíveis em cada tela do SE;
 - **Receptividade pelo aluno** - critério referente ao favorecimento de uma interação imediata do usuário com o *software*.

A adequação das atividades pedagógicas é o sub-critério relativo ao uso de um *software* nas atividades educativas coerente com a base epistemológica de escolha dos autores do SE, sendo que se divide nos seguintes critérios elementares:

- **Nível das atividades** - critério referente à compatibilidade dos desafios, simulações e de outras atividades do SE, com o nível de conhecimento esperado do usuário;
- **A questão do erro e do acerto** - critério referente à presença no SE, de mecanismos que possibilitem que os erros e acertos na resposta do aluno possam dar oportunidade a novas informações sobre a temática que está sendo trabalhada, a fim de favorecer a compreensão e/ou ampliação daquele assunto, levando o aluno a interpretar a sua resposta anterior, sob novas perspectivas.

Já a adequação dos recursos de mídia às atividades pedagógicas é o sub-critério relativo à adequação dos recursos de hipermídia, imagem, animação, sons e efeitos sonoros às atividades pedagógicas propostas pelo SE. Divide-se nos seguintes critérios elementares:

- **Adequação dos recursos de hipertexto às atividades pedagógicas**
 - critério relativo à presença de hipertexto em quantidade e qualidade adequadas à facilitação da aprendizagem pelo aluno;
- **Adequação dos recursos de imagem e animação às atividades pedagógicas do SE** - critério referente à presença de imagem e animação em quantidade e qualidade adequadas à facilitação da aprendizagem pelo aluno;
- **Adequação dos recursos de som e efeitos sonoros às atividades pedagógicas do SE** - critério relativo à presença de som e efeitos sonoros em quantidade e qualidade adequadas à facilitação da aprendizagem.

O favorecimento do papel de facilitador do professor é o sub-critério em que o trabalho com o SE não descarta a presença do professor, representando uma ajuda a seu papel de mediador do processo de aprendizagem dos alunos. Este sub-critério se divide nos seguintes critérios elementares:

- **Orientação didático-pedagógica** - critério referente à presença de orientação para o professor, com explicitação dos objetivos pedagógi-

cos e definição do público-alvo do SE; sugestões para a sua utilização em diferentes circunstâncias e ambientes educacionais, bem como idéias que favoreçam a integração do *software* às atividades em sala de aula;

- **Inclusão de múltiplos recursos** - critério relativo à indicação de bibliografia complementar e/ou outros recursos que favoreçam a atuação do professor nos momentos em que sua presença se torne fundamental para ajudar o aluno na superação de dificuldades persistentes.

O critério principal - Fundamentação pedagógica -, refere-se à base pedagógica que permeia as atividades do SE. Abrange o sub-critério clareza epistemológica.

O sub-critério clareza epistemológica é relativo à base pedagógica, que permeia as atividades do SE, sendo dividido nos seguintes critérios elementares:

- **Explicitação dos fundamentos pedagógicos que embasam o SE** - critério elementar, relativo à indicação da opção pedagógica da equipe produtora, na capa do SE ou no guia de apoio pedagógico ao professor que deve acompanhar o produto;
- **Consistência pedagógica** - critério relativo a presença de pistas que favoreçam uma coerência entre a teoria pedagógica de escolha da equipe produtora do SE e a prática pedagógica de fato viabilizada

por ele.

O critério principal - Conteúdo -. Trata-se de um critério relativo aos níveis de exigência para o trabalho com a área de conhecimento selecionada para o desenvolvimento do SE. O mesmo abrange o sub-critério adequação à situação de aprendizagem.

A adequação à situação de aprendizagem é um sub-critério, relativo à adequação do conteúdo ao público-alvo e ao currículo escolar. Desdobra-se nos seguintes critérios elementares:

- **Adequação do conteúdo ao público-alvo** - critério que se refere à amplitude e profundidade do conteúdo, adequadas ao nível do aluno previsto como público-alvo;
- **Adequação do conteúdo ao currículo escolar** - critério relativo à amplitude e profundidade do conteúdo, adequadas ao currículo oficial.

Os critérios elementares, que serão agregados ao Módulo III da Ficha de Avaliação de *Software* Educacional Aplicado no Ensino Presencial de História (FASEAEPH) desenvolvida no item 6.3.3, são em número de vinte e quatro: Instruções, Ícones e botões, Auxílio e dicas, Linguagem versus público-alvo, Estrutura do SE, Navegabilidade, Mapeamento, Campo, Atratividade, Interação com o usuário, Layout de tela, Carga cognitiva, Receptividade pelo aluno, Nível das atividades, A questão do erro e do acerto, Adequação dos recursos de

hipertexto às atividades pedagógicas, Adequação dos recursos de imagem e animação às atividades pedagógicas do SE, Adequação dos recursos de som e efeitos sonoros às atividades pedagógicas do SE, Orientação didático-pedagógica, Inclusão de múltiplos recursos, Explicitação dos fundamentos pedagógicos que embasam o SE, Consistência pedagógica, Adequação do conteúdo ao público-alvo, Adequação do conteúdo ao currículo escolar.

3.5.3 Considerações sobre avaliação de *software* educativo

O SE pode ser um importante recurso para promoção da aprendizagem. No entanto, para a análise do mesmo, parece indispensável a utilização dada ao software, ou melhor, a interação professor-aluno-*software*. Entende-se que listas de critérios não são suficientes para garantir a eficácia do software. Podem auxiliar em uma avaliação prévia, mas não garantem que o mesmo gere aprendizagem. Até mesmo o *software* que for considerado de excelente qualidade, não garante a construção de conhecimentos. Portanto, a proposta pedagógica que dirige o trabalho de professores e alunos com o computador, através de projetos pedagógicos, parece determinante nesta análise, pois a inserção do SE no processo de ensino-aprendizagem deve levar em consideração o que ele pode acrescentar e não fazer dele apenas um modismo, ou lhe atribuir fins meramente ilustrativos.

CAPÍTULO IV

DESCRIÇÃO ERGONÔMICA DO SOFTWARE "HISTÓRIA DO MUNDO AVENTURA VISUAL"

4.1 Introdução

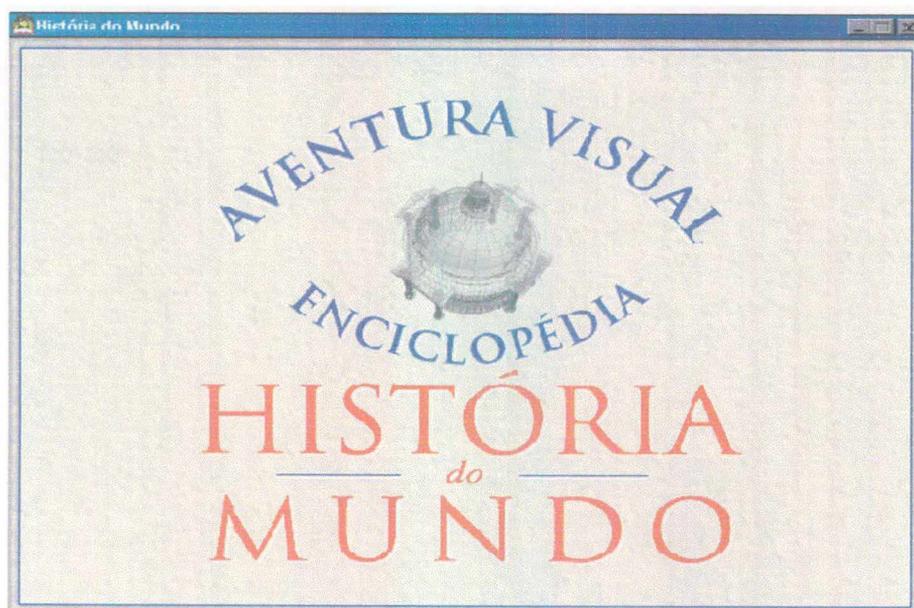
O *software* "História do Mundo Aventura Visual" é um produto comercial, produzido e distribuído pela Editora Globo S/A. Com base no item 3.3.1.2 do Capítulo III, desta dissertação, afirma-se tratar de um SE com ênfase na interação progressiva com o usuário, e com base no conceito de "tutorial", emitido por MONSERRAT NETO (1999), é classificado como do tipo tutorial.

4.2 Tela dois do *software* História do Mundo Aventura Visual

Através da tela dois, que apresentamos na figura 4.1 pode-se observar que o *software* "História do Mundo Aventura Visual" dispõe de um *design* bem arrojado e simples ao mesmo tempo, com cores harmoniosas, letras com ótima visualização. A iniciação do programa se faz clicando com o *mouse* no globo estilizado que se encontra no centro da tela (eclã) ou o usuário aguarda alguns segundo para que SE automaticamente abra a terceira tela do índice geral. Um outro detalhe é que o globo dispõe de animação, que o faz girar em seu próprio eixo e só pára o

movimento, quando clicamos em qualquer área da tela dois ou quando a terceira tela se abre automaticamente, após alguns segundos de exibição da tela dois.

Figura 4.1 - Tela dois do SE "História do Mundo Aventura Visual"



Fonte: Adaptado software *História do Mundo Aventura Visual*, 1997

4.3 Características técnicas

A interface é organizada em campos uniformes. No topo e no rodapé do ecrã, estão sempre presentes elementos de orientação, de navegação e configuração de aplicação.

O design é simples e funcional. Foram eleitas cores "sólidas", mas bem harmoniosas. Como elemento artístico, existe uma informação de orientação, colocada em "background" que ilustra a categoria que está a ser visualizada, e pode ser observada na figura 4.3.

O som fornece feedback ao utilizador nos textos principais de cada tema, o que é feito com a narração dos textos em tom adequado e bem audível, quer sob a forma de voz que acompanha normalmente as animações, quer como registo "realista", como, por exemplo, excertos de música ou discursos de personagens históricas. Obs: na Figura 4.3 pode-se verificar o botão de som.

Os botões são, de modo geral, discretos mas perceptíveis. Todos funcionam de forma correta. Podem ser observados na Fig. 4.3.

Os "links", como os exemplos mostrados na Figura 4.3, entre artigos funcionam bem e existem em número razoável. É possível, a partir de um determinado artigo, aceder a um número razoável de outros secundários, com informações diretamente relacionadas com a apresentada no principal. Os artigos mais extensos têm um número maior de "links" de hipertexto, sem, no entanto haver sobrelotação de informação.

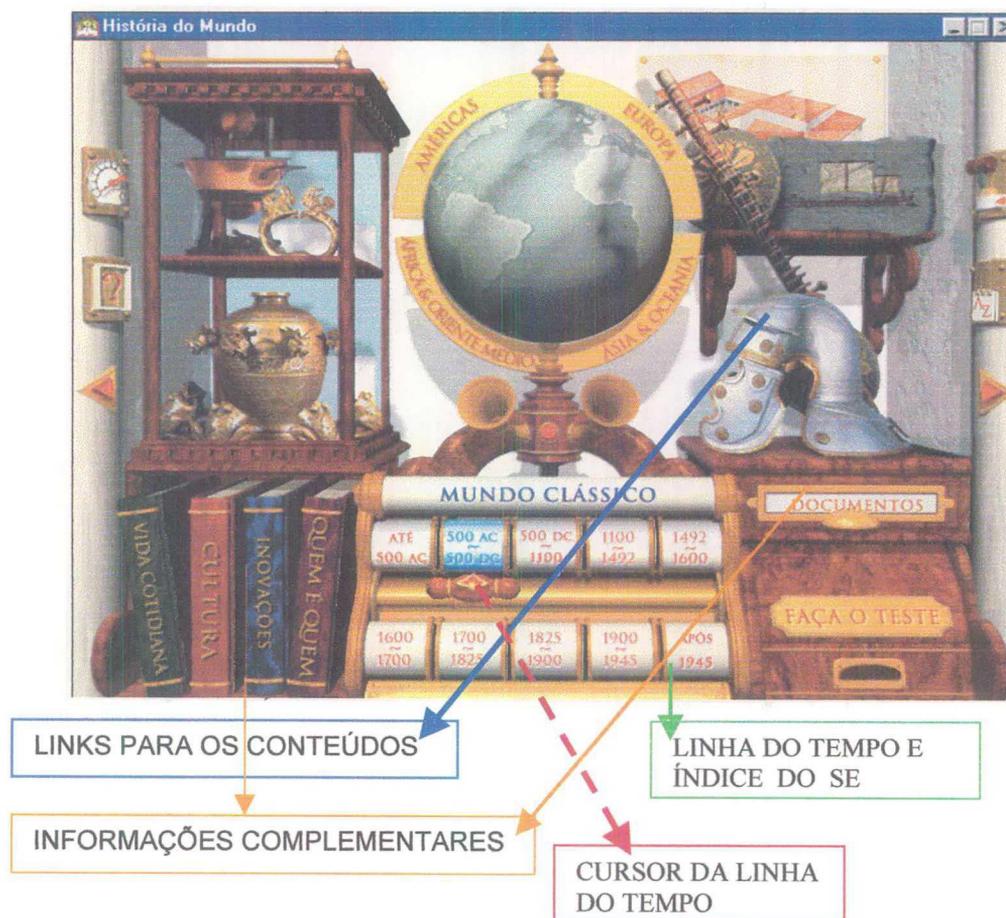
O sistema de navegação é bem complexo, dado ao elevado número de ligações entre artigos, mas consegue ser claro, ainda assim. Existem várias

formas possíveis de procura da informação disponibilizada em cada tela. É possível chegar à informação desejada, nas primeiras utilizações, ainda que seguindo caminhos mais longos.

O sistema de orientação baseia-se em categorias, por assuntos, disponíveis no SE. O usuário tem informação constante da categoria em que se encontra. Existe, ainda, a possibilidade de recorrer ao menu principal ou "backlist" para verificar ou aceder aos artigos já consultados. É difícil rastrear as informações, caso o usuário saia do tema em consulta.

O conteúdo do *software* contém História Geral, dividida em dez períodos: Mundo Antigo, Mundo Clássico, As Grandes Religiões, Os Conquistadores, Era das Descobertas, Expansão e Comércio, Era das Revoluções, Nações e Impérios, Mundo em Guerra e Mundo Moderno. Cada um desses períodos dispõe de um texto principal e de vários textos secundários e complementares, que podem ser acessados por meio de links disponíveis no texto principal e secundários, o que pode ser observado nos exemplos mostrados na Figura 4.2 e 4.3. Logicamente que o seu conteúdo não esgota os assuntos tratados, porque a História é dinâmica em termos de conteúdo. A divisão histórica adotada neste *software* não segue nenhum modelo de divisão histórica disponível na historiografia da atualidade. Trata-se, isto sim, de uma divisão idealizada e implementada pelos autores do SE. Para um melhor entendimento, pode-se ver um exemplo na Figura 4.2.

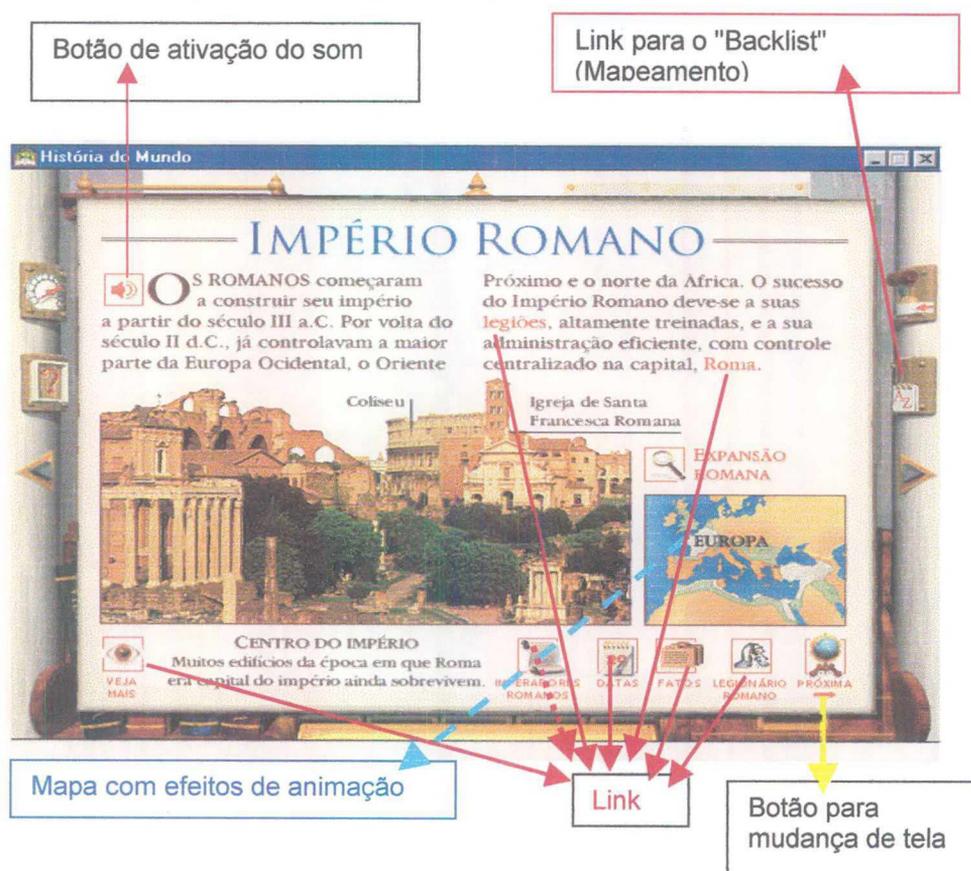
Figura 4.2 - Tela três do SE "História do Mundo Aventura Visual"



Fonte: Adaptado software *História do Mundo Aventura Visual*, 1997

A estrutura do SE é organizado em módulos que permite o estudo do conteúdo de forma não-linear, pelo acesso a qualquer uma de suas partes, através do índice geral, no formato de "divisão histórica", disponível na tela de número três do software "História do Mundo Aventura Visual".

Figura 4.3 - Tela principal do tema "Roma"



Fonte: Adaptado software *História do Mundo Aventura Visual* (1997)

4.4 Considerações finais sobre o SE "História do Mundo Aventura Visual"

Trata-se de uma enciclopédia de história geral multimídia, reunindo um variado conjunto de informações sobre vários períodos históricos, desde a Pré-história até o período contemporâneo. Contém ainda, *Faça o Teste*, que pode ser

observado no canto esquerdo inferior da figura 4.2, no qual pode-se avaliar os conhecimentos eventualmente adquiridos no SE. Também dispõe de um rol de bibliografias e conhecimentos gerais, que podem ser acessados através das figuras em formato de livros, também disponíveis na Figura 2, canto direito inferior, com os títulos: Quem é Quem, Cultura, Vida Cotidiana e Invenções. Além de um conjunto de documentos históricos, relacionados ao conteúdo principal do SE, em formato de vídeo e sonoro, localizado logo acima do Faça o Teste, na Figura 4.2.

Além dessa descrição ergonômica do SE "História do Mundo Aventura Visual", realizou-se uma análise da aplicação deste *software* no Capítulo V e no item 6.3.3 do Capítulo VI, em que o mesmo foi avaliado através da Ficha de Avaliação de *Software* Educativo Aplicado ao Ensino Presencial de História - FASEAEPH.

CAPÍTULO V

PROCESSO DA APLICABILIDADE DO SOFTWARE "HISTÓRIA DO MUNDO AVENTURA VISUAL" E PESQUISA JUNTO AOS PROFESSORES DE HISTÓRIA DE BOA ESPERANÇA

5.1 Introdução

O presente capítulo tem o objetivo específico de demonstrar o processo da aplicação do *software* educativo "História do Mundo: aventura visual" em uma situação real de ensino, mais precisamente: em ensino presencial de História, que foi realizado na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Boa Esperança, em seu Curso de História, mais precisamente na turma: Segundo Ano de História do ano de 2000. Trata-se de um *software* comercial, desenvolvido para a utilização educativa, como veremos com detalhes no capítulo IV e VI. Em Pesquisa de Campo, buscou-se informações dos professores(as) de História da cidade de Boa Esperança - MG , relativos ao SE - quem utiliza, quantos já utilizaram etc., através de um questionário de entrevistas, com o objetivo de auxiliar na validação do presente trabalho.

5.2 Método Científico

O método científico utilizado no estudo da aplicabilidade do SE "História do Mundo Aventura Visual" e na pesquisa de campo junto aos professores de História de Boa Esperança foi o método fenomenológico e o método indutivo, que foram descritos no capítulo II. Optou-se pela aplicação destes dois métodos na aplicabilidade do SE em estudo, desde o tema escolhido para a aula experimental, até a apresentação das informações obtidas na pesquisa realizada junto ao nosso universo de observação, como também no processo de obtenção e análise dos dados dos questionários de entrevistas, junto aos professores de História, de Boa Esperança. As questões do questionário de avaliação do *software* "História do Mundo Aventura Visual" foram baseadas nos Critérios de Avaliação de *Softwares* Educativos item 3.5.2 Capítulo III, desta dissertação

5.3 Processo da aplicabilidade do *software* "História do Mundo Aventura Visual"

O processo da aplicabilidade do *software* "História do Mundo Aventura Visual", seguiu dois passos. O primeiro consistiu na escolha do tema da Aula Experimental, enquanto que o segundo foi a divisão da Aula Experimental em várias etapas, para a aplicação do SE "História do Mundo Aventura Visual". Os dois passos são descritos no item 5.3.1 e 5.3.2, respectivamente, do presente Capítulo, neste trabalho.

5.3.1 A Escolha do Tema da Aula Experimental

O estudo da aula experimental foi ROMA, sendo que esta escolha recaiu no tema, pelo fato de fazer parte do Programa de Ensino da disciplina do segundo ano do Curso de História da FAFIBE - ano 2000. A intenção da escolha foi o propósito de que a aula experimental fosse o mais dentro possível da realidade do universo pesquisado. Assim, foi possível atender, ao mesmo tempo, o objetivo deste trabalho, utilizando-se o SE "História do Mundo Aventura Visual" e corresponder ao plano de aula do professor aplicador, o professor Antonio Wilson Costa.

O tema escolhido faz parte de História Antiga cujo professor titular é o professor aplicador. Assim, ministrou-se uma aula experimental planejada dentro do processo de ensino/aprendizagem real e não uma aula apenas montada para atender à pesquisa. Também, como veremos mais adiante, no Projeto de Trabalho elaborado para dar sustentação à Aula Experimental, procurou-se desenvolver todo o processo pedagógico baseado no tema escolhido.

5.3.2 Etapas da Aula Experimental

A Aula Experimental seguiu um processo que se subdivide em cinco etapas, que serão descritas, uma a uma. O objetivo é detalhar as atividades realizadas, para que se tenha uma visão pormenorizada das partes que compõem o conjunto.

5.3.2.1 Primeira Etapa

Esta etapa inicia-se com a elaboração, entre os dias 01/05/2000 e 15/05/2000, de um questionário para a Avaliação de Diagnóstico dos alunos do Segundo Ano do Curso de História da FAFIBE - ano 2000, que serão o nosso universo de pesquisa. Em sua confecção, participaram o mestrando, Carlos Roberto de Paiva e o professor aplicador, Antonio Wilson Costa. A revisão do questionário foi efetuada pelo Tutor, Dr. Márcio Vieira de Souza. A intenção é fazer um diagnóstico, independentemente das avaliações realizadas periodicamente pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Boa Esperança - FAFIBE. Segue abaixo o modelo do questionário de diagnóstico.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

CURSO DE MESTRADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO EM MÍDIA E CONHECIMENTO

INFORMÁTICA APLICADA À EDUCAÇÃO

*ANÁLISE DE SOFTWARES EDUCATIVOS APLICADOS AO ENSINO PRESENCIAL DE
HISTÓRIA.*

ORIENTADOR: DR. ALEJANDRO MARTINS

TUTOR: MÁRCIO VIEIRA DE SOUZA

MESTRANDO: CARLOS ROBERTO DE PAIVA

QUESTIONÁRIO DE DIAGNÓSTICO

FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE BOA ESPERANÇA

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS HUMANAS

SEGUNDO ANO DO CURSO DE HISTÓRIA

APLICADO PELO PROFESSOR ANTONIO WILSON COSTA

NOME:..... DATA:.....

AValiação DE DIAGNÓSTICO

1- Qual o seu atual grau de instrução?

A () Pós-graduação; B () Pós-graduação em curso; C () Graduação; D () Graduação em curso.

2- Dos cursos abaixo, assinale um ou mais:

A () computação básica;

B () cursos livres de informática;

C () leigo em micro-computação;

D () inglês suficiente na micro-computação.

3- Você tem acesso a micro-computador:

A () em casa; B () no trabalho; C () na escola; D () amigo; E () outro - especificar.....

4- Tem acesso a Internet:

A () em casa; b () no trabalho; c () na escola; d () amigo; e () outro - especificar.....

5- Quantas horas por semana você navega na Internet?

A () de 1 a 4 horas; B () de 4 a 6 horas; C () de 6 a 8 horas; D () mais de 8 horas

6- Você conhece algum software educativo? Qual (is)?

7- Você lê regularmente?

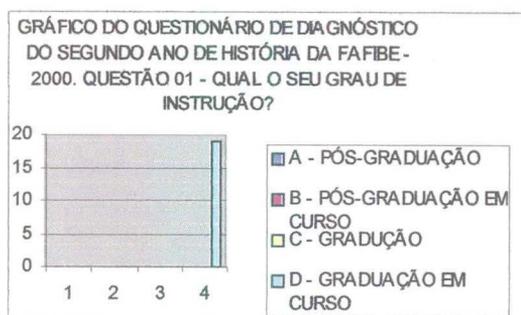
A () livros científicos; B () revistas; C () jornal; D () revistas técnicas (específicas).

A necessidade deste Diagnóstico está no fato de que são necessárias informações sobre os alunos que irão participar da pesquisa, quanto ao conhecimento de novas tecnologias aplicadas à educação e suas relações sobre o uso do computador e, especificamente, sobre *softwares* educacionais. Tais informações servirão para orientar as análises a serem realizadas pelo mestrando Carlos Roberto de Paiva e o professor aplicador da Aula Experimental, o Professor Antonio Wilson Costa, relativamente ao **Questionário de Avaliação do SE: "História do Mundo Aventura Visual", aplicado no Segundo Ano do Curso de História da FAFIBE - ano 2000**, que é objeto da Quarta Etapa da Aula Experimental.

A aplicação do questionário de Avaliação de Diagnóstico foi efetuada no dia 20/05/2000, com a presença de dezenove alunos. A tabulação, ou seja, os estudos das informações obtidas através do Questionário de Diagnóstico, realizou-se entre os dias 21 e 26 de maio do ano dois mil, sendo, em seguida, transplantadas para o formato de Gráficos (levantamento e agrupamento das informações obtidas na Avaliação de Diagnóstico). Algumas foram utilizadas na elaboração de um Projeto de Trabalho, na segunda etapa.

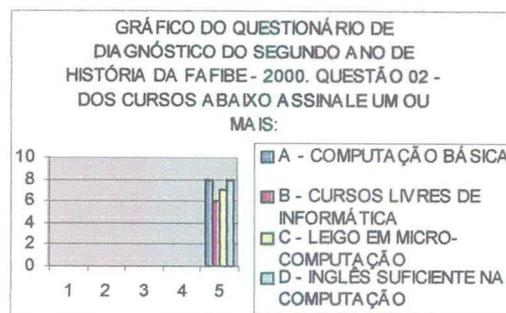
Na leitura do gráfico apresentado na Figura 5.1, o leitor não encontrará dificuldade de interpretação, em vista que as respostas dos componentes do grupo foi unânime, ou seja, todos estavam com a graduação em curso.

Figura 5.1 - Questão 01 do Questionário de avaliação de Diagnóstico



A figura 5.2 evidencia uma realidade bem heterogênea que valorizou muito a questão. Em primeiro lugar, era imprescindível saber-se quais eram os pressupostos de que dispunham os aprendizes envolvidos no processo da Aula Experimental, quando respondessem ao futuro questionário de Avaliação do *software* educacional: "História do Mundo Aventura Visual", programado para ser apresentado após a Aula Experimental de História. Em segundo lugar, essas informações seriam importantes como subsídios para nortear o mestrando e o professor aplicador, quando da análise das respostas sobre o processo de utilização da tecnologia educacional do grupo pesquisado.

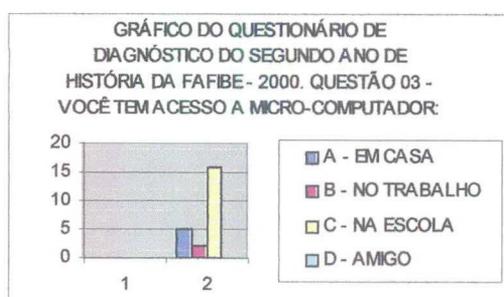
Figura 5.2 - Questão 02 do Questionário de Avaliação de Diagnóstico



Em relação à terceira questão procurou-se ser mais direto quanto ao uso de

novas tecnologias, pelos alunos do Segundo Ano do Curso de História da FAFIBE - ano 2000. As respostas encontram-se na Figura 5.3. O gráfico apresentado na Figura 5.3 conduz à conclusão de que todos, de alguma forma, têm acesso ao computador, isso os qualifica como usuários no processo de ensino-aprendizagem. Cabe ressaltar que a resposta a essa nova questão, de modo algum os caracteriza como expert ou profundos conhecedores do uso de novas tecnologias em educação. Em última análise, pode-se afirmar que os pesquisados detêm algum conhecimento do uso desse instrumento de informática e podem responder, futuramente, ao questionário de Avaliação do SE: "História do Mundo Aventura Visual" que será aplicado em primeiro de outubro de dois mil.

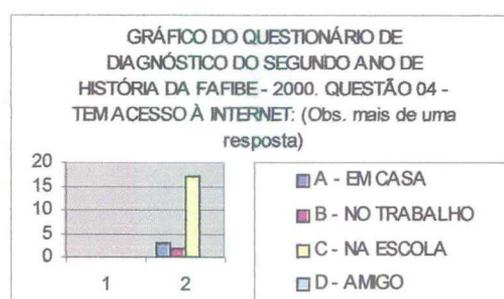
Figura 5.3 - Questão 03 do Questionário de Avaliação de Diagnóstico



Quanto à questão número quatro, questionário de Avaliação de Diagnóstico, houve a preocupação de verificar se os alunos tinham acesso à Internet, por se tratar de uma tecnologia em expansão e com um potencial enorme de utilização no processo de ensino-aprendizagem. As informações disponíveis na figura 5.4 indicam que todos têm acesso à Internet. Tal acesso está presente no cotidiano dos alunos do segundo ano do Curso de História da FAFIBE - ano 2000, dando,

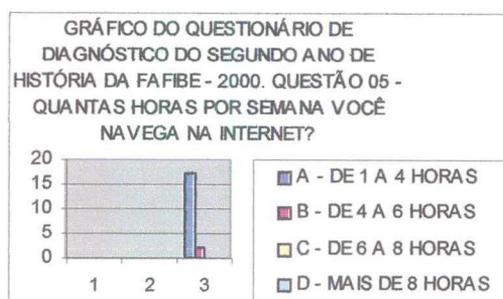
assim, consistência às futuras respostas do questionário de Avaliação do SE: "História do Mundo Aventura Visual". Por si só, o uso da Internet não os qualificaria para tal tarefa, mas, quando a maioria tem acesso a ela através da Escola, isto é um diferencial que deve ser levado em conta para a realização da tarefa proposta.

Figura 5.4 - Questão 04 do Questionário de Avaliação de Diagnóstico



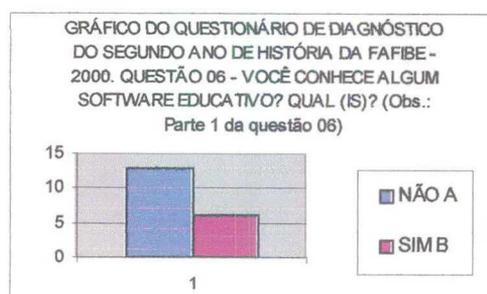
A questão de número cinco do Questionário de Diagnóstico, mostrada na Figura 5.5 é uma complementação da questão quatro, do mesmo questionário. Essas informações complementares reforçam os objetivos subjacentes à questão anterior. Mesmo que o seu uso não seja muito intenso, demonstra que existe uma constante utilização da Internet. Não se busca, com essa questão, a quantidade, mas sim a qualidade do uso da Internet. Entendemos que existe uma complementaridade entre fazer uso e a regularidade do ato, mesmo que não seja por muitas horas, o que não desmerece o caráter qualitativo ao questionamento anterior. Além do caráter qualitativo já mencionado, também é conveniente frisar que esta questão será de grande valia no processo de análise dos pesquisadores, devido ao fato de que ela se encontra implícita na análise das respostas do questionário de Avaliação do SE: História do Mundo Aventura Visual".

Figura 5.5 - Questão 05 do Questionário de Avaliação de Diagnóstico



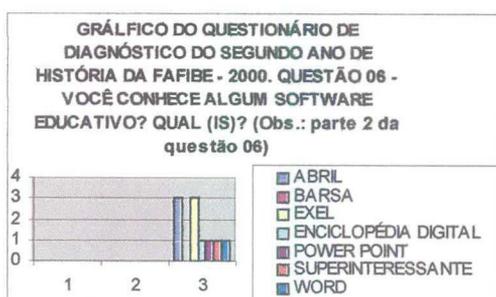
A questão de número seis está subdividida em duas partes. Nela os organizadores do questionário procuram buscar informações sobre os alunos pesquisados, em termos individuais e de conjunto do grupo, com relação a *software* educacional. A primeira parte está representada na Figura 5.6, contendo a informação de quantos dos alunos do Segundo Ano do Curso de História da FAFIBE - ano 2000 conhecem *software* educativo. O que se auferiu do gráfico da Figura 5.6 foi que a maioria não conhece um SE; apenas a minoria afirma conhecer algum. Esse indicativo já alertou para a necessidade de esclarecimentos do conceito e quanto ao uso de *software* educacional e isto foi incluído no Projeto de Trabalho para acontecer antes da Aula Experimental. Procurou-se, com esse procedimento, permitir que alunos que ainda não conhecedores do SE, tenham um bom aproveitamento quando da aplicação desse instrumento pedagógico.

Figura 5.6 - Parte 1 da Questão 06 do Questionário de Avaliação de Diagnóstico



Na Segunda parte da questão seis, procurou-se saber qual(is) *software(s)* os alunos envolvidos no trabalho conheciam. O resultado está registrado na Figura 5.7. A pesquisa demonstrou que as pessoas que conheciam *softwares* educativos, normalmente tinham conhecimento de mais de um. Foi verificado que os mais conhecidos são: Abril (Almanaque Abril) da Editora Abril S/A e o Exel, da Microsoft. Os outros *softwares* também citados pelos pesquisados foram: Superinteressante, da Editora Abril S/A, o Word, da Microsoft, Enciclopédia Barsa, da Editora Barsa S/A e a Enciclopédia Digital do qual não se conseguiu identificar a procedência. A partir dos dados disponíveis no gráfico da Figura 5.7, em primeiro lugar conclui-se que a maioria dos que informaram conhecer um SE teve alguma experiência com o *software* do tipo tutorial.

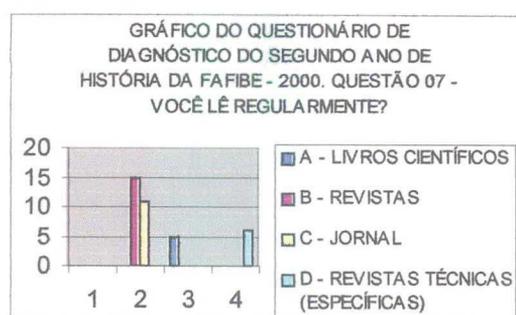
Figura 5.7 - Parte 2 da Questão 06 do Questionário de Avaliação de Diagnóstico



Optou-se na questão sete por um aspecto mais genérico sobre leitura, porque o objetivo desta questão era saber se existia o hábito de leitura entre os alunos do Curso de História da FAFIBE - ano 2000. Tal hábito, indiretamente, ajuda o aluno em seus estudos. A opção por "Livros científicos, Jornais, Revistas e Revistas Técnicas", também de forma genérica, foi para colher informações quanto à leitura de um modo geral. Não se justificaria especificar o tipo de leitura no presente

trabalho. O gráfico da Figura 5.8, relativo à questão de número sete do Questionário de Diagnóstico, demonstra que o objetivo foi plenamente atingido, ou seja, existe um hábito de leitura. E bem variado. A justificativa da inclusão deste item no questionário de Avaliação de Diagnóstico é que tais dados informam sobre um requisito importante de qualidade informativa dos alunos pesquisados.

Figura 5.8 - Questão 07 do Questionário de Diagnóstico



As informações disponibilizadas nos gráficos acima demonstram que os alunos do segundo ano do Curso de História da FAFIBE - ano 2000, de um modo geral, dispõem de informações a respeito das novas tecnologias, em especial do uso de computador, o que facilita a aplicação do SE na aula experimental. No anexo A desta dissertação, encontra-se o modelo do formulário aplicado na pesquisa de diagnóstico.

5.3.2.2 Segunda Etapa da Aula experimental

A segunda etapa, desenvolvida de 29 a 31 de maio, da aula experimental foi a elaboração do Projeto de Trabalho em concordância com o Projeto Pedagógico do

Curso de História da FAFIBE, com aplicação específica para o desenvolvimento da dissertação. O objetivo foi dar maior sustentação à pesquisa em curso e, ao mesmo tempo, justificar o uso do *software* educativo "História do Mundo Aventura Visual" em uma aula presencial de História. VALENTE (1999) enfatiza a importância do Projeto Pedagógico como pano de fundo para a escolha de um SE e do processo de ação do educador, tendo a aprendizagem do aluno como meta. Em nenhum momento perdeu-se de vista o Projeto Pedagógico do curso da instituição, a fim de que este trabalho de pesquisa não se constituísse em exceção ao que vem sendo realizado nos cursos da FAFIBE e fugisse às propostas pedagógicas norteadoras do fazer educação nessa instituição de ensino superior.

A descrição do Projeto de Trabalho elaborado pelo pesquisador, em conjunto com o professor aplicador, encontra-se abaixo:

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CURSO DE MESTRADO EM ENGENHARIA DA PRODUÇÃO COM ÊNFASE EM INFORMÁTICA
APLICADA À EDUCAÇÃO
AVALIAÇÃO DE SOFTWARE EDUCATIVO APLICADO AO ENSINO PRESENCIAL DE HISTÓRIA
ORIENTADOR: DR. ALEJANDRO MARTINS
TUTOR: DR. MÁRCIO VIEIRA DE SOUZA
FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE BOA ESPERANÇA - FAFIBE
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA HUMANAS
CURSO DE HISTÓRIA
PROJETO DE TRABALHO:
"O ENSINO DA HISTÓRIA POR MEIO DE INSTRUMENTO MEDIADOR"
UM MÉTODO INOVADOR DO ENSINO DA HISTÓRIA

I - JUSTIFICATIVA

Primeiramente visa atender às novas exigências do processo de ensinar e aprender, para atender à "Sociedade do Conhecimento", através da perspectiva de um ensino inovador e prazeroso. E buscando recursos alternativos, optou-se pelo ensino da História por meio de instrumento mediador, o computador, utilizando um *software* educativo. Então, achou-se por bem desenvolver esta proposta, e naturalmente aplicá-la nesta instituição de ensino superior, o que vem ao encontro das necessidades atuais de inovação e da "Sociedade do Conhecimento".

II - OBJETIVOS

Inovar o método aplicado ao estudo da História e, com isso, permitir ao educando uma melhor apreensão do conteúdo.

Qualificar o aluno para, através de novas ferramentas pedagógicas e inovadoras, levá-lo à realidade atual.

Valorizar o conteúdo histórico através da inovação tecnológica, aprimorando o conhecimento do educando.

III - CONTEÚDO

A partir do Plano de Ensino do Segundo Ano do Curso de História da FAFIBE - ano 2000 e do Plano de Aula do professor aplicador foi escolhido como tema da Aula Experimental do dia primeiro de outubro de dois mil, o conteúdo sobre "ROMA". A condição previamente defendida pelo mestrando e o professor aplicador era de que a Aula Experimental teria que ser a mais realista possível, que não poderia ser uma aula isolada, mas, sim, contextualizada no processo de ensino-aprendizagem já em curso na turma escolhida para a realização da atividade de observação.

A utilização do *software* educativo em uma aula presencial de História tem que acontecer como um instrumento pedagógico que agregue qualidade à aula e não uma simples apresentação sem interação pedagógica e desvinculada da realidade educacional vivenciada na nossa instituição de ensino. O tema "ROMA" atende à Aula Experimental como também à aula presencial previamente planejada pelo professor aplicador, a partir de uma adaptação do Plano de Ensino e do Plano de Aula, acrescentado-se o uso do *software* educativo "História do Mundo Aventura Visual", que dispõe de um conteúdo compatível com o tema "ROMA".

a) CD de armazenagem:

Os CDs. de Armazenagem, são *softwares* educacionais do tipo TUTORIAL. São hoje uma ótima opção para as atividades escolares, pois permitem um dinamismo maior das aulas independentemente da disciplina e/ou matéria. Escolheu-se o CD da Globo Multimídia intitulado

"História do Mundo Aventura Visual". Este CD apresenta uma gama muito boa de títulos relativos à História Geral, subdivididos em História Européia, da América, da África e da Ásia. A organização do conteúdo começa por uma linha do tempo. O usuário escolhe um determinado período histórico. Em seguida, clica sob o continente (disponível na tela inicial) que deseja e, em seguida, abre uma tela secundária dentro do assunto desejado. Nas telas secundárias temos o texto principal, que também pode ter um acompanhamento sonoro a partir do momento que se clica em cima do ícone de som, o que reproduz em som, concomitantemente ao texto gráfico (principal). Há também, nas telas secundárias, vários links que permitem acessar mais informações sobre o tema escolhido, inclusive alguns nos permitem alguns segundos de vídeos, mapas históricos animados, bibliografias dos atores dos fatos históricos em estudos. O CD "História do Mundo Aventura Visual" também tem uma parte de testes pré-definidos pelos autores, fornecendo interação entre o usuário e o CD.

b) Descrição do tema:

A Civilização Romana, abordando:

- Localização geográfica e o meio físico;
- Evolução histórica;
- Aspectos sociais;
- Estruturação econômica;
- Conjuntura política;
- Características culturais.

IV - CONTEÚDO COMPLEMENTAR

Através da sondagem por meio do questionário de Avaliação de Diagnóstico, dectou-se a necessidade de disponibilizar para os alunos do Segundo Ano do Curso de História da FAFIBE - ano 2000, conteúdo relativo a *software* educativo, que será ministrado antes da Aula Experimental, contendo:

- Introdução;
- Conceituação;
- Contextualização;
- Exemplos

IV - RECURSOS A SEREM APLICADOS

- Apresentação do projeto aos alunos;

- Recursos tradicionais:

- Apostila;
- Testes;
- Avaliações.

- Utilização do "CD-ROOM", intitulado "História do Mundo Aventura Visual" da Globo Multimídia do ano de 1997, aplicado através do sistema de multimídia da escola, a saber:

- Sala ambiente de projeção;
- Micro-computador;
- "Data-show";
- "Slide" digital;

V - METODOLOGIA APLICADA

Aula expositiva ilustrada associada a *software* educacional com utilização do método dedutivo e a dialética marxista de interpretação em estudo da História, baseada na infra-estrutura e superestrutura, tendo em vista uma visão transformadora do processo histórico e atendendo a uma projeção crítico-social dos conteúdos, dando ao educando a possibilidade de construção do conhecimento.

VI - TEMPO DE DURAÇÃO

- Dezesesseis horas/aulas para a apresentação, aplicação e avaliação.

VII - CONTINGENTE ENVOLVIDO

Alunos do 2º Ano do Curso de História da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Boa Esperança.

VIII - PROFESSORES ENVOLVIDOS

Carlos Roberto de Paiva, mestrando e professor titular de História Contemporânea, professor Assistente de História da América e Secretário do Departamento de Ciências Humanas, e Antonio Wilson Costa, aplicador o professor titular de História Antiga do Departamento de Ciências Humanas da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Boa Esperança. - FAFIBE.

IX - CONSIDERAÇÕES

A História como ciência passa por um processo de revisão historiográfica, o que nos coloca a buscar meios alternativos de reinterpretação da mesma. Tal situação, por si própria, abre caminho para outras posições e opiniões.

Boa Esperança, MG, 31 de Maio de 2000.

CARLOS ROBERTO DE PAIVA
MESTRANDO

5.3.2.2 Terceira Etapa da Aula Experimental

A terceira etapa foi a elaboração, entre os dias quatro e seis de setembro do ano dois mil, de um questionário de avaliação sobre a aplicabilidade do *software* educacional "História do Mundo Aventura Visual", pelo mestrando Carlos Roberto de Paiva e o professor aplicador, Antonio Wilson da Costa. O questionário deverá ser aplicado logo após o término da aula experimental, no dia primeiro de outubro de dois mil. O modelo do questionário encontra-se disponível logo abaixo:

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

MESTRADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO EM MÍDIA E CONHECIMENTO

INFORMÁTICA APLICADA À EDUCAÇÃO

ANÁLISE DE SOFTWARE EDUCATIVO APLICADO AO ENSINO PRESENCIAL DE HISTÓRIA

ORIENTADOR: DR. ALEJANDRO MARTINS

PROF. ORIENTADOR: MÁRCIO VIEIRA DE SOUZA

MESTRANDO: CARLOS ROBERTO DE PAIVA

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO *SOFTWARE* HISTÓRIA DO MUNDO - AVENTURA

VISUAL" . EDITORA GLOBO S/A, 1982

FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE BOA ESPERANÇA

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS HUMANAS

SEGUNDO ANO DO CURSO DE HISTÓRIA

APLICADO PELO PROFESSOR ANTONIO WILSON COSTA

NOME..... turma:.....

1- Acesso do *software*:

a () fácil; b () regular; c () difícil; d () difícilimo.

2- Links:

a () poucos; b () quantidade razoável; c () quantidade satisfatória; d () quantidade excelente.

3- Manipulação por parte do exibidor ou operador:

a () aceitável; b () regular; c () difícil; d () difícilimo.

4- Ilustração:

a () fraca; b () regular; c () boa; d () excelente.

5- Cores:

a () harmônicas; b () contraste excessivo; c () fortes; d () fraca.

6- Conteúdo:

a () entendimento fácil; b () entendimento difícil; c () entendimento difícilimo.

7- Navegação:

a () fácil; b () médio ; c () difícil; c () difícilimo

8- Em termos didático-pedagógico a sua exibição é:

a () ótima; b () bom; c () regular; d () ruim.

9- Interatividade entre *software* e usuário:

a () ótima interação; b () boa interação; c () interação regular; d () péssima interação.

10- Aceitação, como um todo do *software* em exibição, por parte do aluno:

a () ótima; b () boa; c () regular; d () fraca.

5.3.2.4 Quarta Etapa da Aula Experimental

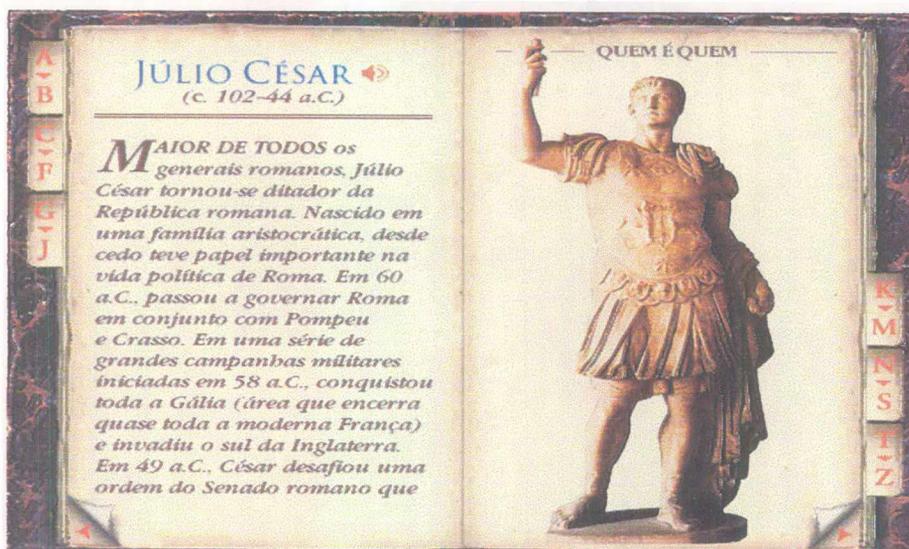
A quarta etapa, consta da execução da aula experimental em 01/10/2000 , com objetivo já definido previamente pelo plano de aula do professor aplicador, que é o titular de História Antiga, na turma objeto de observação. O principal material didático, utilizado para atender aos objetivos do professor e desta dissertação, foi o SE "História do Mundo: aventura visual", conforme algumas telas disponíveis na Figura 4.3 do item 4.2 do Capítulo IV e nas Figuras 5.9 e 5.10 abaixo, que ilustram a execução das tarefas propostas, todas elas em consonância com o Projeto Pedagógico do Curso, o Projeto de Trabalho elaborado para a aula experimental e o plano de aula do professor aplicador.

Figura 5.9 - LEGIONÁRIO ROMANO



Fonte: Adaptado Software "História Do Mundo Aventura Visual", 1997

FIGURA 5.10 - JÚLIO CÉSAR



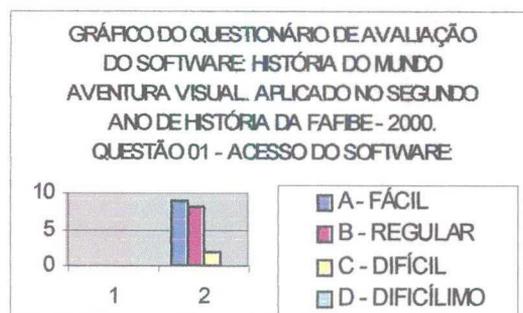
Fonte: Adaptado Software "História do Mundo Aventura Visual", 1997

5.3.2.5 Quinta Etapa da Aula Experimental

A Quinta etapa constou do levantamento das informações do questionário, respondido por dezenove alunos. Os dados seguem abaixo.

A primeira questão procurou saber dos alunos o que acharam do acesso ao *software* no computador. **Acesso** foi explicado que seria a **ação de iniciar o *software***. Foi solicitado que marcassem o grau de dificuldade que o aplicador teve para acessar o SE "História do Mundo Aventura Visual". A figura 4.9 demonstra que a ação de iniciar o *software* foi considerada fácil por onze alunos consultados, seguidos de cinco que acharam regular e apenas três acharam difícil o acesso. Concluiu-se, a partir dos dados disponíveis, que esse aspecto da estrutura do *software* é positivo. Através das figuras disponíveis no Capítulo II, pode-se verificar que as interfaces do SE "História do Mundo Aventura Visual" são muito fáceis de manusear, especialmente para iniciar o *software*.

Figura 5.11 - Questão 01 do Questionário da Avaliação de Aplicação do *software*: "História do Mundo Aventura Visual"

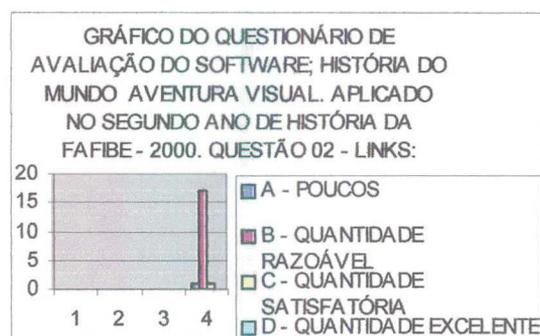


A Segunda questão versou sobre a quantidade de Links disponíveis no software, sendo que a maioria, ou seja, dezessete alunos optaram pela opção B, um aluno optou pela opção A e também apenas um optou pela opção C. A figura 4.12 demonstra que este aspecto estrutural do software em análise é aceitável. Esta questão tem como referência determinados critérios adotadas neste trabalho, disponíveis no item 3.5.2 do Capítulo III, mais precisamente: Ícones e botões, Estrutura do SE, Navegabilidade, Carga cognitiva, Adequação dos recursos de hipertexto às atividades pedagógicas, Adequação dos recursos de imagem e animação às atividades pedagógicas, Apresentação de diferentes alternativas de abordagem e Modularidade, que individualmente ou em conjunto dependem dos Links para a sua operacionalidade.

OBS.: As opções: A- poucos, B- quantidade razoável, C- quantidade satisfatória e D- quantidade excelente, referem-se a quatro questionamentos feitos aos usuários para auferir se os links disponibilizados no SE "História do Mundo Aventura Visual", respectivamente, não atendiam às suas expectativas, razoavelmente atendiam às suas expectativas, atendiam às suas expectativas ou superavam as suas expectativas em termos de links. A quantidade de links tem implicação na qualidade do SE. Quando são poucos podem prejudicar e/ou dificultar o entendimento do conteúdo e até depreciar a "navegação" no SE, mas à medida que a quantidade avança do razoável para a excelência, acontece o inverso: passa para o aspecto positivo de qualidade do SE.

Figura 5.12 - Questão 02 do Questionário da Avaliação de Aplicação do *Software*:

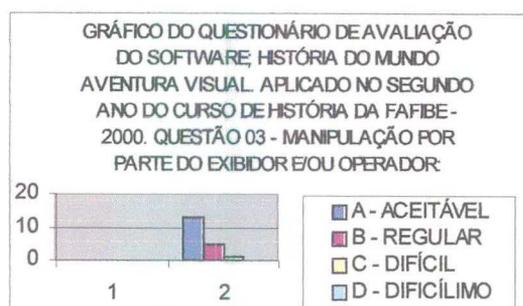
"História do Mundo Aventura Visual"



A questão três do questionário de avaliação do *software* História do Mundo Aventura Visual, foi baseada nos critérios de avaliação de *software* educacional: Ícones e botões, Estrutura do SE, Navegabilidade, Mapeamento, Interação com o usuário, Adequação do SE ao conteúdo nele trabalhado, disponíveis no item 3.5.2 do Capítulo III, do presente trabalho. Na figura 5.13 verifica-se que, em relação à questão 03 (três), quinze pessoas optaram pela opção A, três marcaram a opção B e apenas um optou pela opção C. No aspecto de operacionalidade, o SE "História do Mundo: aventura visual" é muito facilitado, devido às suas interfaces bem estruturadas com figuras, fotografias, linha do tempo, sons etc, o que facilita a sua manipulação, mesmo por um usuário com pouca experiência em SE. Os dados indicam que o *software* foi bem aceito. Para um melhor entendimento dos dados, pode-se ver várias telas que ilustram o *software*, disponíveis através das Figuras 4.2 e 4.3 no Capítulo IV.

Figura 5.13 - Questão 03 do Questionário de Avaliação da aplicação do *Software*:

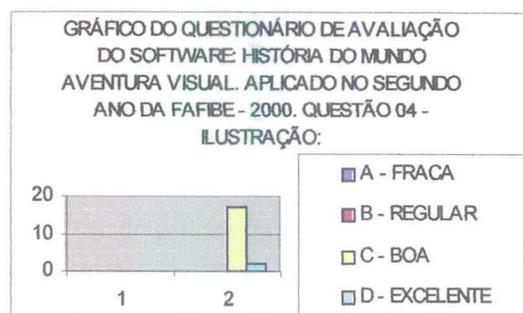
"História do Mundo: uma aventura visual"



A questão quatro foi elaborada a partir dos seguintes critérios: Navegabilidade, Atratividade, Layout de tela, Carga cognitiva, Adequação dos recursos de hipertexto às atividades pedagógicas e Adequação dos recursos de imagem e animação às atividades pedagógicas, os quais fazem parte da Lista de Critérios de Avaliação de *software* educativo, disponível no item 3.5.2, do Capítulo III da presente dissertação. Na figura 5.14, estão apresentados os dados obtidos na questão de número quatro sobre ilustração. Houve plena aceitação, com dezessete respostas "boa" e duas "excelente", a este item, sendo que as ilustrações (fotos, esquemas etc.) são elementos que muito auxiliam o entendimento do aprendiz. Cabe ressaltar que também ajuda na manipulação (navegação) por serem muitas vezes utilizadas como links que remetem para a continuação ou a explicações complementares dos assuntos em estudo que corrobora a análise dos dados da questão anterior.

Figura 5.14 - Questão 04 do Questionário de Avaliação da aplicação do *Software*:

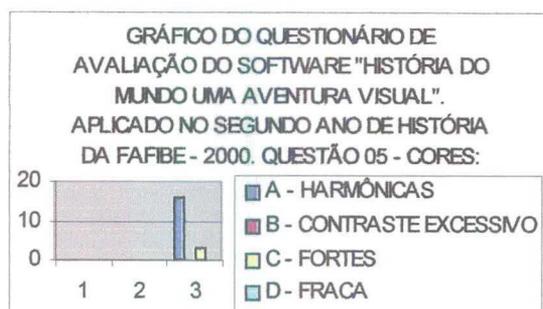
"História do Mundo Aventura Visual"



A questão 5, relativo a cores do SE, foi baseada no critério "*Layout de tela*" do item 3.5.2 do Capítulo III, desta dissertação. Através dos dados disponíveis na figura 5.15 chega-se à conclusão de que houve também aceitação deste aspecto do *software*. Mesmo que a resposta não tenha sido unânime, houve aceitação pela maioria. Verifica-se que, em resposta à questão cinco, dezesseis pessoas acharam o software com cores "harmoniosas" e três responderam "forte". Isto implica que o *software* tem um conjunto de cores que agrada à maioria dos usuários, isso gera um efeito psicológico muito bom no processo de ensino-aprendizagem, na medida em que as cores, sendo harmoniosas diminuem e/ou eliminam o risco da saturação visual que poderá levar o usuário a se cansar durante o processo de uso do *software*. Ou até mesmo rejeitá-lo. No Capítulo IV foi realizada a descrição ergonômica do SE "História do Mundo Aventura Visual", e que se pode observar, por meio das Figuras 4.1., 4.2 e 4.3 e da descrição sobre as cores, que realmente elas são bem harmoniosas.

Figura 5.15 - Questão 05 do questionário de Avaliação da aplicação do *Software*:

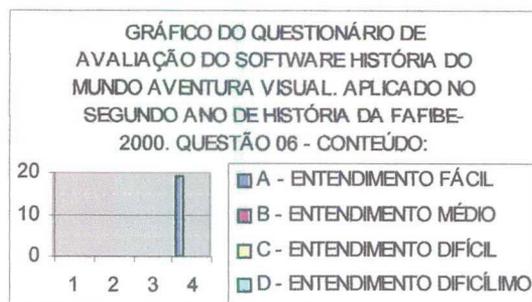
"História do Mundo Aventura Visual".



A questão de número seis teve uma preocupação pedagógica em relação ao *software*, relativamente ao critério "conteúdo", disponível no item 3.5.2 do Capítulo III da presente dissertação. Perguntou-se aos entrevistados o que achavam do conteúdo do *software* educativo utilizado na aula experimental. A resposta da totalidade foi que o conteúdo era de fácil entendimento. Para esta resposta positiva, verificou-se, por meio das informações extraídas da resposta da questão de número seis, que dois fatores contribuíram de forma complementar. O primeiro fator foi o conteúdo do SE está adequado ao tema em estudo. O segundo fator foi a consonância com o Projeto Pedagógico e o plano de ensino, norteadores do plano de aula do professor aplicador que o orientaram na escolha do SE "História do Mundo Aventura Visual", que foi utilizado durante a Aula Experimental para atender ao tema "Roma". O gráfico com os dados da questão seis encontram-se na Figura 5.16.

Figura 5.16 - Questão 06 do Questionário de Avaliação da aplicação do *Software*:

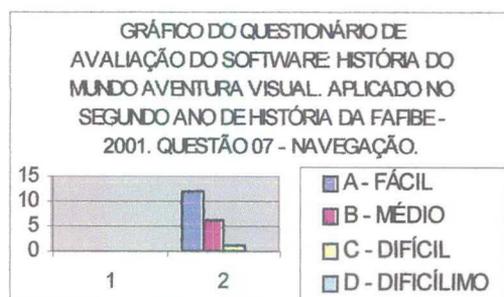
"História do Mundo Aventura Visual"



Através da questão sete, procurou-se saber a opinião dos alunos sobre a navegação do *software* em estudo, com base no critério "navegabilidade", também disponível no item 3.5.2 do Capítulo III, desta dissertação. Doze acharam fácil, seis consideraram de dificuldade média e apenas um achou que era difícil a navegação. Como a maioria achou fácil, chega-se a duas conclusões concomitantes: primeiro, a confirmação da análise sobre a questão seis, em que se afirmou que um dos fatores que levaram os entrevistados a considerarem o conteúdo fácil do SE "História do Mundo Aventura Visual", foi que os construtores do *software* haviam desenvolvido um conteúdo adequado ao tema de estudo. Em segundo lugar, que este mesmo conjunto de apresentação composto por *links*, âncoras etc, quando bem desenvolvidos, permitem uma navegação fácil, o que eleva a qualidade do *software* e favorece o seu uso pedagógico, dentro de um formato não linear. Na figura 5.17, está o resultado da questão sete, do Questionário de Aplicação do SE "História do Mundo Aventura Visual".

Figura 5.17 - Questão 07 do Questionário de Avaliação da aplicação do *Software*:

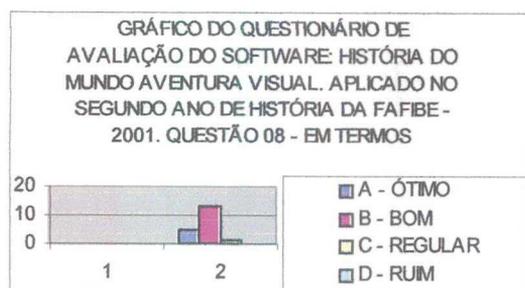
"História do Mundo Aventura Visual"



Na questão oito, procurou-se saber se, em termos didático-pedagógicos, os alunos aprovavam a utilização do *software* educacional utilizado na Aula Experimental. A questão baseou-se nos critérios: Adequação dos recursos de hipertexto, Adequação dos recursos de imagem e animação, Adequação dos recursos de som e efeitos sonoros e Consistência pedagógica que encontram-se disponíveis no item 3.5.2 do Capítulo III, neste trabalho. Através da Figura 5.18, verifica-se que houve uma boa aceitação, pois cinco alunos responderam que acharam ótimo, enquanto treze acharam bom e apenas um achou que foi regular.

Figura 5.18 - Questão 08 do Questionário de Avaliação da aplicação do *Software*:

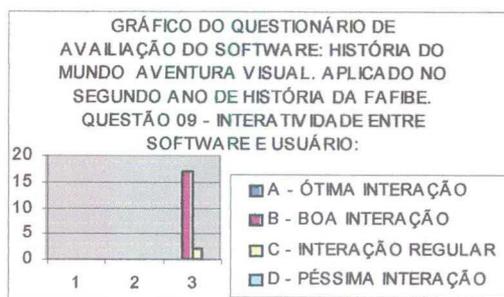
"História do Mundo Aventura Visual"



Através da questão nove, procurou-se saber o que os entrevistados acharam da interatividade entre *software* e usuário em relação ao que lhes foi apresentado, sendo que esta questão teve como base o critério: "Interação com o usuário", disponível no item 3.5.2 do Capítulo III, da presente dissertação. Por meio dos dados apresentados na Figura 5.19, verifica-se que dezessete alunos acharam que existe uma boa interação e apenas dois a consideraram regular. Estes dados agregam qualidade ao *software* exibido.

Figura 5.19 - Questão 09 do Questionário de Avaliação da aplicação do SE

"História do Mundo Aventura Visual"

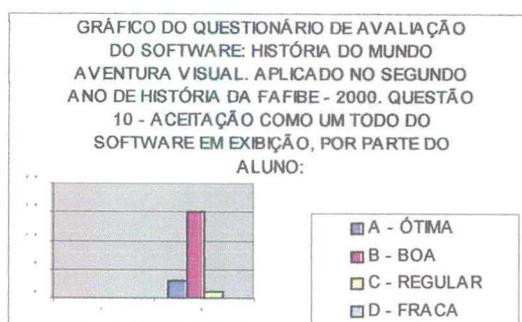


Por último, apresentou-se a questão dez, através da qual se pesquisava como foi a aceitação do *software*, em seu conjunto, com base nos critérios: Ícones e botões, Auxílio e dicas, Linguagem versus público-alvo, Estrutura do SE, Navegabilidade, Mapeamento, Campo, Atratividade, Interação com o usuário, Layout de tela, Carga cognitiva, Receptividade pelo aluno, Adequação dos recursos de hipertexto às atividades pedagógicas, Adequação dos recursos de imagem e animação às atividades pedagógicas do SE, Adequação dos recursos

de som e efeitos sonoros às atividades pedagógicas do SE, Consistência pedagógica e dequação do conteúdo ao público-alvo, disponíveis no item 3.5.2 do Capítulo III do presente trabalho. Pela Figura 5.20, verifica-se que foi boa a aceitação, tendo em vista que três alunos julgaram o *software* ótimo, sendo que para quinze ele é bom e apenas um considerou-o regular. Dentre os fatores que concorreram para a boa aceitação, podemos citar: boa navegabilidade, cores harmoniosas, quantidade de links aceitável, boa interação *software*-usuário, conteúdo adequado ao tema da aula experimental, manipulação aceitável e ilustração de boa para excelente qualidade e quantidade.

Figura 5.20 - Questão 10 do Questionário de Avaliação da aplicação do SE "

História do Mundo Aventura Visual"



O processo de aplicabilidade do SE "História do Mundo Aventura Visual" demonstrou que, mesmo se tratando de um *software* educacional simples, sem muitos recursos técnicos de última geração, como, por exemplo, Inteligência Artificial, que proporciona um feedback centrado no erro do aluno etc, atendeu às expectativas pedagógicas dos professores e dos educandos. No transcorrer do

processo, docentes e discentes consideraram que foi uma experiência válida. Comprovando a citação da professora Sônia Sette (apud Vieira, 2001), da Universidade Federal de Pernambuco, "*software é software*, educadores somos nós", porque não é um *software* com vários recursos de última geração, com excelente *layout* e baseado em uma pedagogia interacionista, que, de per si, vai ser sinônimo de uma boa aprendizagem. O *software* educativo é um ótimo instrumento pedagógico cuja utilidade vai depender de professor que saiba utilizá-lo, a partir de um trabalho pedagógico integrado ao projeto pedagógico da escola em que estiver inserido.

5.4 Pesquisa junto aos professores de História do município de Boa Esperança

5.4.1 Metodologia

A pesquisa realizada junto aos professores de História do município de Boa Esperança, Estado de Minas Gerais, constou de três etapas: a primeira foi a elaboração do questionário de entrevistas entre os dias 21/06 e 23/06/2001, elaborado pelo mestrando Carlos Roberto de Paiva e revisão executada pelo Tutor, o Dr. Márcio Vieira de Souza. A segunda etapa foi a coleta de dados, por meio do dito questionário, dos dias 25/06 a 29/06/2001, que contou com a

colaboração de quinze profissionais que atuam na área de História em escolas estaduais e particulares, os quais atenderam ao pedido do mestrando, com elogiável espírito de colaboração, atenção e dedicação. A terceira e última etapa foi a Tabulação de dados, realizada entre os dias 30/06 e 3/07/2001.

5.4.2 Apresentação das informações obtidas na pesquisa de campo

As informações obtidas na pesquisa de campo, junto aos professores de História do município de Boa Esperança, foram condicionadas no formato de gráfico para uma melhor visualização do leitor. O questionário constou de apenas quatro questões, através das quais procurou-se obter informações dos professores em relação às suas práticas cotidianas com computação, o acesso a Internet e, especificamente, a *Software* Educativo. Logo a seguir, encontra-se um modelo do questionário da pesquisa feita junto aos professores de Esperança.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

CURSO DE MESTRADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO EM MÍDIA E CONHECIMENTO

INFORMÁTICA APLICADA À EDUCAÇÃO

ANÁLISE DE SOFTWARE EDUCATIVO APLICADO NO ENSINIO PRESENCIAL DE HISTÓRIA

ORIENTADOR: ALEJANDRO MARTINS

TUTOR : DR.MÁRCIO VIEIRA DE SOUZA

MESTRANDO: CARLOS ROBERTO DE PAIVA

QUESTIONÁRIO DE ENTREVISTAS AOS PROFESSORES DE HISTÓRIA DA CIDADE DE BOA
ESPERANÇA - MG.

Hoje, pode-se falar que a maior parte da consciência e dos conhecimentos históricos da massa dos homens contemporâneos provém de fontes imagéticas e não escritas. São as fotografias, os filmes, os vídeos, os programas de TV, os cd-roms, modelando e remodelando a idéia de história do homem do fim do segundo milênio.

Solicitamos a gentileza do professor(a) responder o presente questionário de entrevistas.

1. Têm acesso ao computador?

a () em casa; b () na escola que atua; c () parente ou amigo; d () outro - especificar...

2. Têm acesso a Internet?

a () em casa; b () na escola que atua; c () parente ou amigo ; d () outro - especificar...

3. Conhece softwares educativos?

() sim () não

4. Você utiliza *softwares* educativos em suas aulas presenciais de História?

() sim () não

5. Em caso afirmativo, qual (is)?

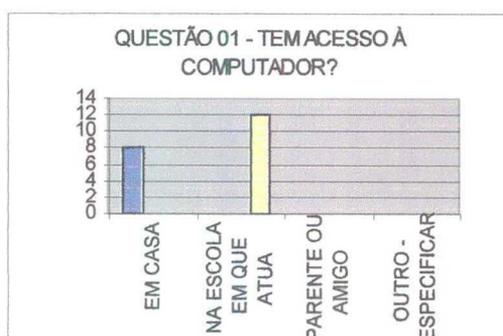
a () História do Mundo Aventura Visual ; b () Enciclopédia Abril; c () outro - especificar...

Muito obrigado pela colaboração!

Boa Esperança, MG, Junho 2001

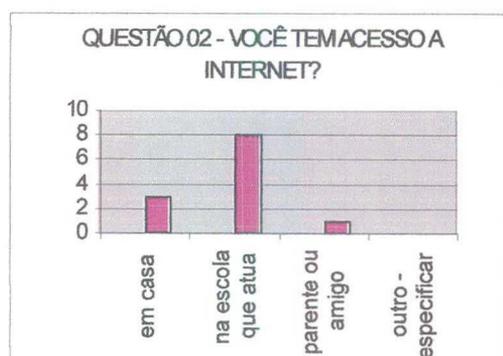
A questão 01 abrangeu o requisito relativo ao acesso ao computador. Conforme observa-se na figura 5.21, do nosso universo pesquisado, oito professores têm acesso a computador em casa e doze têm acesso a ele na escola em que atuam. Os entrevistados foram alertados que poderiam optar por mais de uma resposta, caso tivessem mais de um modo de acesso ao computador.

Figura 5.21 - Questão 01 do Questionário de Entrevistas junto aos professores de História do Município de Boa Esperança - MG



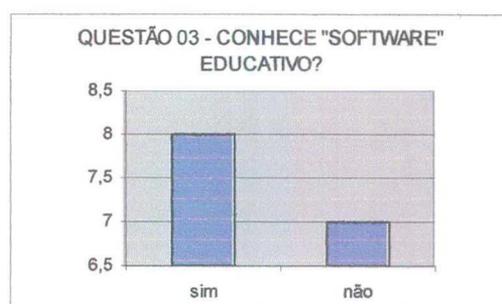
Em relação à questão 02 foi colocado aos entrevistados que poderiam marcar mais de uma opção caso achassem necessário, quanto ao questionamento sobre o acesso à Internet. Conforme pode-se observar na Figura 5.22, em relação ao questão 02: Você tem acesso à Internet? Da totalidade dos entrevistados, tivemos três que assinalaram a resposta A (em casa), oito responderam B (na escola que atua), enquanto que apenas um optou pela resposta C (parente ou amigo) e não houve opção em relação a resposta D (outro - especificar).

Figura 5.22 - Questão 02 do Questionário de Entrevistas junto aos professores de História do Município de Boa Esperança - MG



A questão 03 procurou estabelecer quantos professores entrevistados conheciam SE. Pode estar parecendo uma redundância esta questão, mas têm-se que atentar que o profissional pode muito bem conhecer SE, mas não utilizá-lo em suas aulas. Aliás, isto aconteceu com vários entrevistados, como se pode observar nas resposta à questão 04, representada pela Figura 5.24, em que oito responderam afirmativamente, contrariando os dados obtidos na questão três.

Figura 5.23 - Questão 03 do Questionário de Entrevistas junto aos professores de História do Município de Boa Esperança - MG



Na questão 04 procurou-se saber quantos entrevistados utilizavam SE em suas aulas presenciais de História. Conforme a Figura 5.24, uma minoria, apenas cinco professores utilizam SE, enquanto a maioria esmagadora não utiliza.

Figura 5.24 - Questão 04 do Questionário de Entrevistas junto aos professores de História do Município de Boa Esperança - MG



A questão 05 pesquisou quais os SE que os professores de Boa Esperança conheciam. A figura 5.25 registra que sete professores conhecem o SE "História do Mundo Aventura Visual" da Editora Globo S/A, sem citação da edição; o "Almanaque Abril" da Editora Abril S/A é citado por quatro professores entrevistados, sem também mencionar a edição; o "Encarta" da Microsoft, aparece cinco vezes, também sem identificação da edição e; o "Logo", mesmo não sendo utilizado, três pessoas o conhecem. Através da Figura 04, observa-se que o SE "História do Mundo Aventura Visual" é o mais conhecido pelos quinze professores entrevistados de Boa Esperança. Registre-se que os professores citaram mais de um *software* em sua resposta para essa questão. Pode-se gerar uma distorção no entendimento do gráfico, no tocante à interpretação das respostas dos entrevistados que conhecem SE. Há falta de correspondência com os dados colhidos, que registram: oito conhecem SE, mas nem todos utilizam este recurso, isto em um universo de quinze e os dados obtidos na questão 04 informam que apenas cinco os utilizam.

Figura 5.25 - Questão 05 do Questionário de Entrevistas junto aos professores de História do Município de Boa Esperança - MG



5.5 Conclusão

O capítulo V, através da aula experimental e da pesquisa junto aos professores de História de Boa Esperança, oferece uma visão geral do SE em termos de seu uso em aula presencial de História e nos remete para dois aspectos a serem observados. O primeiro: a maioria dos professores de História não utiliza SE em suas aulas presenciais. O segundo aspecto indica que há necessidade de trabalhar mais em termos de informação com os professores de História, quanto ao uso de SE e, mesmo, disponibilizar-lhes um instrumento mais fácil de manuseio para a avaliação de SE, voltado para o ensino presencial de História. É como se verá no capítulo VI.

CAPÍTULO VI

CONCEPÇÃO DE MODELO DE AVALIAÇÃO DE "SOFTWARE" EDUCATIVO APLICADO AO ENSINO PRESENCIAL DE HISTÓRIA

6.1 Introdução

Os *Softwares* Educativos (SE), como qualquer material didático, devem ser avaliados em múltiplas perspectivas, de forma a garantir a sua qualidade e eficácia. De fato, encontram-se, na literatura, uma diversidade enorme de propostas e exemplos concretos de avaliação de SE que apresentam dimensões, finalidades e metodologias distintas, como se pode verificar nos exemplos que foram apresentados no Capítulo III, mais precisamente, quando se discorre sobre as "Listas de Critérios". Entre várias dimensões, a avaliação de SE deve ocupar um lugar central na utilização das tecnologias da informação, fundamentando a seleção de programas a serem utilizados num dado contexto educativo, contribuindo para a planificação e realização do processo de utilização de SE e suportando a análise dos resultados obtidos.

A complexidade inerente à avaliação de SE, no ensino presencial de História, torna importante que o professor disponha de ferramentas e outros apoios que possam simplificar ou, pelo menos, estruturar e organizar esse processo. A proposta desta dissertação dirige-se a essas necessidades .

Aqui propõe-se um instrumento de Avaliação de *Software* Educativo Aplicado ao Ensino Presencial de História (ASEAEPH), baseado no "modelo de escala e abrangência", a partir dos modelos apresentados por OLIVEIRA, COSTA & MOREIRA (2001) especificados nos subitens 3.5.1.1 Avaliação objetiva, 3.5.1.2 Avaliação formativa e nos critérios elementares listados no item 3.5.2, disponíveis no Capítulo III desta dissertação.

6.2 Ficha de avaliação de *software* educativo aplicado ao ensino presencial de História

6.2.1 Metodologia de Concepção e Desenvolvimento da Ficha de Avaliação

A Ficha de Avaliação de Software Educacional Aplicado no Ensino Presencial de História inscreve-se numa linha de avaliação objetiva dos *softwares* educativos, numa perspectiva de avaliação educacional, dirigida, principalmente, aos professores. O desenvolvimento desta ferramenta pretende dar subsídios aos professores de História e até mesmo de outras disciplinas, para superar as dificuldades encontradas pelos professores, na utilização de SE.

Na concepção e desenvolvimento da ficha de avaliação, considerou-se fundamental uma reflexão do sentido da expressão "avaliação de SE aplicado ao

ensino presencial de História", no contexto desta dissertação. A palavra "avaliar" tem muitos sentidos, como podemos observar nos verbetes abaixo:

- calcular ou determinar a valia, o valor, o merecimento de; apreciar
(*Dicionário eletrônico Michaelis*, 1995);
- fazer a idéia de: estimar (FERNANDES, LUFT e GUIMARÃES, 1993).

Com base nos verbetes acima, conceitua-se avaliar como *aceitação ou negação, determinado pelo seu valor, estima ou merecimento, procedendo a avaliação com o que interagimos, seja contexto, objeto ou pessoa, a partir de critérios estabelecidos a priori*. É nesse sentido que será abordado a "avaliação de SE aplicado ao ensino presencial de História" , ou seja, avaliar no sentido de apreciar um determinado SE, a partir de critérios preestabelecidos dispostos em um instrumento de avaliação criterioso e estruturado para dar sustentação aos argumentos de aceitação ou rejeição, como podemos observar na colocação abaixo:

"Avaliar um *software* é atribuir um certo valor a ele, com base em determinados critérios." (CHAVES, 2000, p. 01)

Para a concepção e desenvolvimento da *Ficha de Avaliação de Software Educacional Aplicado ao Ensino Presencial de História*, partiu-se da definição de princípios orientadores com base em vários trabalhos, como OLIVEIRA, COSTA & MOREIRA (2001), ROCHA & CAMPOS (1993), VIEIRA (2001) entre outros, na forma de listas de critérios, que foram a base da *Ficha de Avaliação de "Software*

Educacional Aplicado ao Ensino Presencial de História, posteriormente completada com critérios específicos voltados para o ensino presencial de História.

Desta forma, a concepção desta ferramenta baseou-se nas seguintes orientações:

- a) Os instrumentos de apoio à avaliação de SE devem apresentar idéias, exemplos e sugestões, evitando as limitadoras soluções únicas, ou seja, o mesmo tem que ser aberto à análise para o uso futuro ou concomitante do SE, em outras situações de ensino e não apenas àquela em que se inspirou a avaliação;
- b) Indicadores objetivos sobre os aspectos ergonômicos estabelecidos pelo autor do SE e sobre o valor que isso representa para o usuário;
- c) Indicadores subjetivos sobre o SE a ser avaliado para que o usuário possa executar a avaliação formativa, CHAVES (2000).

Considerou-se fundamental cruzar estes princípios com elementos fundamentais dos produtos educativos, como contexto de utilização, estratégias, objetivos e as metáforas, características técnicas, conteúdos e as várias mídias (som, imagem e vídeo). Assim, a *Ficha de Avaliação de Software Educacional Aplicado ao Ensino Presencial de História (FASEAEPH)* permitirá uma avaliação dos critérios de qualidade dentro de cada um destes elementos, possibilitando uma avaliação objetiva e formativa, conforme já observado nos itens 3.5.1.1 Avaliação objetiva e 3.5.1.2 Avaliação formativa do Capítulo III, desta dissertação.

6.2.2 FASEAEPH: descrição da ferramenta proposta

A Ficha de Avaliação de *Software* Educativo Aplicado ao Ensino Presencial de História, conforme modelo disponível item 6.2.3.1, organiza-se em 5 módulos: o módulo um é composto pelas instruções de uso da FASEAEPH, o segundo módulo constituído pela parte documental (número de controle de fichas preenchidas, nome da escola ou do profissional que está avaliando o SE e os dados do SE objeto de avaliação); quanto ao terceiro módulo, trata-se de um conjunto de vinte e quatro escalas e abrangências de critérios, sendo que os critérios adotados na FASEAEPH são os disponíveis no item 5.3.2 do Capítulo V; no quarto módulo temos um glossário que define cada um dos critérios utilizados no conjunto de escalas e abrangências de critérios do terceiro módulo e, no quinto módulo, o profissional avaliador verificará a base pedagógica, a classificação do SE e, por fim, executará a sua avaliação subjetiva, a partir dos parâmetros oferecidos pelo terceiro módulo e da base pedagógica. Em seguida, registrará se o SE é válido ou não para o uso em aula presencial de História. O veículo (o **meio** de utilização da ficha de avaliação) da FASEAEPH será o papel. A escolha do papel como o meio de utilização da FASEAEPH deve-se a dois fatores. O primeiro é a questão de custo/benefício e é mais barato produzir a ficha de avaliação no papel, não necessitando de nenhum outro **meio** informático; o segundo fator é do contato do usuário com um determinado SE e à medida em que o mesmo for sendo executado, o avaliador pode ir fazendo anotações, na FASEAEPH, para realizar a sua avaliação de uma forma simples, mas eficiente, um dos objetivos

propostos, desde o início desta dissertação. Quando se faz referência ao termo simples, fala-se da não utilização, na montagem do modelo de avaliação, de nenhuma técnica de inteligência artificial e nem mesmo de mecanismos e/ou ferramentas computacionais embutidos em ambientes do tipo Windows ou semelhantes, a fim de atender às conclusões do Capítulo V, que é a produção de um mecanismo fácil de se usar por profissionais com pouco conhecimento de tecnologias computacionais. A estrutura modular permitirá ao usuário fazer as alterações que julgar necessárias para atender à sua realidade, sem prejuízo do conjunto da FASEAEPH. Cada módulo, em termo estrutural, é independente, conquanto todos estejam interligados para atender ao propósito de avaliação de um SE, cuja ação avaliativa acontece em termos do conjunto e não em suas partes. O modelo da FASEAEPH está disponível no item **1. TESTAGEM DA FASEAEPH**, do Anexo A, desta dissertação.

6.2.3 Teste da Ficha de Avaliação de *Software* Educativo Aplicado ao Ensino

Presencial de História - FASEAEPH

O teste da Ficha de Avaliação de *Software* Educativo Aplicado ao Ensino Presencial de História - FASEAEPH será realizado com a avaliação do *software* educativo "História do Mundo Aventura Visual", qual foi utilizado para atender à "aula experimental" em que foi abordado o tema: "Roma". No anexo A da presente dissertação, encontra-se a testagem e uma análise do Módulo II do teste da FASEAEPH.

CAPÍTULO VII

CONCLUSÃO

7.1 Considerações gerais de análise

Ensinar e aprender têm que ver com o esforço metodicamente crítico do professor de desvelar a compreensão de algo e com o empenho crítico do aluno de ir entrando como sujeito em aprendizagem no processo de desvelamento que o professor ou professora deve deflagrar.

FREIRE (1998)

A avaliação de um "Software Educativo" é uma atividade muito difícil, devido à diversidade de tipos e características dos mesmos. Esta tarefa torna-se mais árdua, quando se trata de avaliar um *software* para ser utilizado em aula presencial de História, pois são inúmeros os aspectos a serem observados que vão desde a questão do conteúdo até a adequação do tempo disponível para a aula. O professor tem que observar não apenas os aspectos intrínsecos da aula, em termos pedagógicos e técnicos, mas também as limitações impostas pelo tempo limitado para atuar, ou seja, cinquenta minutos em média, juntando-se, ainda, a falta de apoio logístico e não raro de equipamentos em quantidade, que é comum na maioria das escolas. A escolha de um SE depende da subjetividade do usuário para atender às realidades em que o profissional do ensino atua. MONSERRAT NETO (1999) faz a seguinte sugestão para a escolha de um *software* educacional em termos de qualidade:

"...Como podemos avaliar a qualidade de um *software* educacional? Cada enciclopédia, tutorial ou jogo educativo incorpora em si determinados temas, objetivos, metas e, em particular, uma dada filosofia educacional. Como podemos saber se um certo *software* educacional é adequado ao plano do professor para uma dada disciplina, ou a filosofia de ensino da Escola?

A resposta é simples: tal como fazemos com os livros, devemos verificar primeiro quem é o autor e examinar o seu currículo. Na área de história, por exemplo, podemos nos perguntar: 'Beltrano da Silva é um historiador de renome?', ou 'O que ele já fez?'.

O exemplo dado por MONSERRAT NETO (1999) é bem ilustrativo quanto a alguns dos aspectos subjetivos que o usuário enfrenta, quando da escolha de um *software* educativo. A ferramenta utilizada neste trabalho, a "FASEAEPH", possui no item quatro do Módulo V, um espaço para que se possa fazer a avaliação subjetiva, dentro do processo de avaliação.

O processo de escolha de um SE não é baseado única e exclusivamente em aspectos subjetivos. Existem, também, aspectos objetivos que permeiam uma escolha de SE. Os aspectos objetivos são traduzidos no presente trabalho pela lista de critérios, sem a pretensão de ser a única e de esgotar a questão. Adota-se a lista de critérios considerada a mais pertinente à proposta deste trabalho, definida a partir de um glossário, para que o usuário tenha parâmetros em relação à utilização deste ou daquele critério. Um aspecto positivo que deve ser destacado é a "Ficha de Avaliação de *Software* Educativo ao Ensino Presencial de História" é aberta a adaptações. Desde que feitas com critérios, pode o usuário

implementar adaptações, sempre que considerar necessário. Outro aspecto positivo desta ferramenta é a sua versatilidade quanto ao seu uso para avaliação de diferentes tipos de *softwares* educativos, disponíveis no mercado. Não há necessidade de utilização de outras listas de critérios ou de escalas para atender a outras avaliações. Basta apenas ao usuário atentar para as instruções de uso que indicam os procedimentos a serem seguidos e terá um resultado satisfatório, dentro dos padrões estabelecidos no conjunto desta ferramenta de avaliação.

O autor espera que esta ferramenta de avaliação seja utilizada não apenas para a avaliação de *software* educativo, mas que, ela sirva aos professores de História como um referencial para a reflexão sobre a sua prática pedagógica e para o desenvolvimento de outros materiais pedagógicos, enriquecedores do processo de ensino-aprendizagem.

7.2 Resultados obtidos

A influência das teorias pedagógicas foram apresentadas dentro do contexto de SE, o segmento dentro da educação computadorizada escolhido para esta dissertação. O trabalho não teve a pretensão de tratar de todas as teorias pedagógicas, contemplando aquelas mais representativas no universo da informática aplicada à educação, dentro do segmento das teorias comportamentalistas e interacionistas.

O uso do SE, no ensino da História é um mecanismo que pode inovar o método aplicado ao estudo da disciplina, uma vez que implica em uma postura dinâmica e atuante do educando que resulta em melhor apreensão do conteúdo e facilita o seu aprendizado, através da construção do conhecimento e o desenvolvimento de novas competências para atuar na nova sociedade do conhecimento, VALENTE (1999).

O professor precisa se utilizar de novas ferramentas pedagógicas e inovadoras para fazer frente à atual realidade do ensino. Não cabe mais o uso apenas dos métodos e meios tradicionais. O processo de ensino/aprendizagem, atualmente, exige cada vez mais do profissional do ensino. Para que o professor de História inove a sua atuação escolar, o uso do SE é uma alternativa plausível. Esta pesquisa demonstrou que existe muito a ser feito em relação à reciclagem de professores, visto que a maioria ainda não utiliza SE em suas aulas. A reciclagem do professor, com vista ao uso de novas tecnologias, não é mais uma questão de modismo ou mesmo de opção pessoal do educador, trata-se da própria sobrevivência do profissional no mercado de trabalho.

O ensino de História exige do professor um grande domínio do conteúdo, uma vez que o "fato histórico" é a matéria-prima do historiador. A inovação do uso de SE pelo educando é um meio de valorizar o conteúdo histórico e, ao mesmo tempo, de aprimoramento da qualidade do seu processo de apreensão do conhecimento. Esta ferramenta pedagógica leva o aprendiz à construção do

conhecimento histórico. Um SE que tem por base pedagógica as teorias interacionistas de aprendizagem. Um *software* construído dentro da concepção construtivista, proporciona ao aprendiz : investigar, levantar hipóteses, testá-las e refinar suas idéias iniciais. Dessa forma, o aprendiz estará construindo o seu próprio conhecimento, como se demonstrou no transcorrer desta dissertação.

O modelo utilizado para a avaliação de *software* educacional, aplicado ao ensino presencial de História, a "FASEAEPH", desenvolvida no Capítulo VI, atende a todos os objetivos desta dissertação. Em primeiro lugar a sua aplicação exige a contextualização das teorias de aprendizagem, aplicadas dentro do contexto do processo de ensino/aprendizagem. Em segundo lugar, indiretamente, inova o método de ensino aplicado no ensino presencial de História, ao fornecer ao professor um instrumento simples, mas efetivo, para a avaliação (escolha) de SE, o que condiciona o professor de História ao uso de novas tecnologias e, conseqüentemente, à valorização do conteúdo histórico e ao aprimoramento do educando.

7.3 Continuidade para novas pesquisas

No desenvolvimento de trabalhos nesta linha, que trata-se de exemplos práticos para a melhora do ensino presencial de História, busca-se ainda a qualidade do ensino, não apenas da História, mas do ensino, de um modo geral.

Quanto mais trabalhos forem desenvolvidos, mais opções terão os profissionais em educação para realizar a sua tarefa com qualidade, a fim de atingir o objetivo de levar o educando a aprender.

É nosso desafio usar ficha de avaliação de *software* educativo aplicado ao ensino presencial de História, a "FASEAEPH" , para a confecção de uma ferramenta eficaz de avaliação mais dinâmica, enriquecendo-a: tendo o computador como veículo, utilizando a ferramenta de autoria ToolBook ou semelhante em sua confecção e também a incorporação de técnicas avançadas de Inteligência Artificial.

Será válido e enriquecedor desenvolver novos trabalhos no campo da educação, a partir dos resultados da pesquisa realizada junto aos professores de História, do município de Boa Esperança. Esta pesquisa limitou-se a uma realidade local. No entanto, através de leitura crítica da realidade brasileira, como se depreende do Capítulo 4 do livro *SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO NO BRASIL; Livro Verde* (TAKAHASHI, 2000) não existe muita diferença em termos nacionais. Há necessidade e urgência de se trabalhar mais e melhor a questão do uso de novas tecnologias aplicadas à educação em termos de Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- ANTISERI, Dario e REALE, Giovani. *História da Filosofia. Do romantismo até nossos dias. 2 Edição.* São Paulo: Paulus, 1991a.
- BARKER, P., KING, T. *Evaluating Interactive Multimedia Courseware - A Methodology*, Computers & Education, Vol 21, nº 4, 1993, pp 307-319.
- BRAGA, Luiz Paulo Vieira e PAQUES, Otilia Terezinha Wiwrmann. *Avaliação das Condições de Oferta dos Cursos da Área de Matemática - 1999.* Ministério da Educação - Secretaria de Educação Superior - Departamento de Política do Ensino Superior, 2000.
- CAMPOS, F. e GAIO, F. *Perfil do mercado brasileiro de software educacional: Um estudo exploratório.* Anais do VII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. Belo Horizonte, p. 441-443.
- CENTRO DE ESTUDOS EDUCAÇÃO E SOCIEDADE. "*Pensamento e linguagem: Estudos na perspectiva da psicologia soviética*". In: Cadernos Cedes, 24. Campinas: Papirus, 1991.
- CERVO, Amado Luiz e BERVIAN, Pedro Alcino. *Metodologia científica; para uso dos estudantes universitários.* 2ª Edição. São Paulo: MacGraw-Hill do Brasil, 1978.
- CHAVES, Eduardo O. C. *A Avaliação de Software para EAD via Internet: Algumas considerações Preliminares.* www.edutecnet.com.br. - acessado em 20/09/2000
- CHIAROTTINO, Z.R. *Em busca do sentido da obra de Jean Piaget.* São Paulo: Ática, 1984.

- COBRA, Rubem Q. - *Fenomenologia*. Filotemas, Site cobra.pages.nom.br, Internet
, Brasília, 2001.
- COUTINHO, M. T. e MOREIRA, M. *Psicologia da Educação*. 8ª ed. Belo Horizonte:
Editora Lê, 2000.
- DANIEL, H. (org.) *"Vygotsky em foco: pressupostos e desdobramentos"*.
Campinas: Papyrus, 1994.
- DELTZOICOV, Demétrio. *O INTERACIONISMO NA CONSTRUÇÃO DOS PARA-
DIGMAS*. Pro-posições . Florianópolis, Vol. 7 Nº 1 (19) p. 84-89, março, 1996
DICIONÁRIO ELETRÔNICO MICHAELIS, 1995
- FERNANDES, Francisco, LUFT, Celso Pedro e GUIMARÃES, F. Marques. *Dicio-
Nário Brasileiro Globo*. 30ª Edição. São Paulo: Globo, 1993.
- FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática
pedagógica*. 9ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 1998.
- GARRET, H. E. *Grandes experimentos da psicologia*. In: OLIVEIRA, Celina Couto,
COSTA, José Wilson da e MOREIRA, Mercia. *Ambientes informatizados
de aprendizagem. Produção e avaliação de Software Educativo*. Campinas:
Papyrus, 2001.
- GOMES, M.C.A. e SILVA, M.J.D. *Avaliação de Programas Educativos de
Computador para o Ensino das Ciências da Natureza*. Em *Educação em
Ciências da Natureza*, Actas do V Encontro Nacional de Docentes, Escola
Superior de Educação de Portalegre. Portalegre, 1995, pp. 159-164.
- GRÉGOIRE, R.; BRACEWELL, R. E LAFERRIÈRE, T. *The contribution of new
technologies to learning and teaching in elementary and secondary schools:*

- Documentary Review*. S. 1: Laval University and McGill University, 1996.
- LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA DA UFSC. *Ergolist*.
<http://www.labintil.inf.ufsc.br/ergolist/check.htm>.
- LAKATOS, Eva Maria e MARCONI, Marina de Andrade. *Fundamentos de Metodologia Científica*. São Paulo: Atlas, 1985.
- LÉVY, Pierre. *A máquina universo*. Porto Alegre: Artes médicas, 1987.
- _____. *As tecnologias da inteligência*. São Paulo: Editora 34, 1993a.
- _____. *Cybercultura*. França: Odile, 1993b.
- _____. *Inteligência coletiva*. São Paulo: Loyola, 1998.
- LITCHFIELD, B. C. *Evaluation of Inquiry-based Science Software and Interactive Multimedia Programs*, *The Computing Teacher*, Vol 19, nº 6. 1992, pp 41-43.
- MACEDO, Lino. *Ensaio Construtivistas*. 3. Ed. São Paulo : Casa do Psicólogo, 1994.
- MATIAS, Márcio. **Checklists: Uma ferramenta de suporte à avaliação ergonômica de interfaces**. Florianópolis, 1995. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Coordenadoria de Pós-graduação, Universidade Federal de Santa Catarina.
- MENDES, Maria Emília. "O paradigma de hipertexto e o processo de ensino/aprendizagem: Uma relação promissora", tese de mestrado, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 1992.
- MONSERRAT NETO, José. *Computador tutor*. Lavras: UFLA/FAEPE, 1999.
- OLIVEIRA, Celina Couto, COSTA, José Wilson da e MOREIRA, Mercia. *Ambientes informatizados de aprendizagem. Produção e Avaliação de*

Software Educativo Campinas: Papirus, 2001.

MULTIMEDIA TOOLBOOK - *Fundamentos Básicos. Material utilizado em curso ministrado na Midialog - Mídia Interativa Ltda.* São Paulo, 1996.

PAPERT, Seymour. *LOGO : computadores e educação.* São Paulo: Brasiliense, 1985.

PERRENOUD P. *Novas competências para ensinar.* Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

PIAGET, Jean. *O julgamento moral da criança .* São Paulo: Mestre Jou, 1971.

_____ *A gênese das estruturas lógicas elementares.* Rio de Janeiro: Zahar, 1972.

_____ *Como se desarrolla la mente del niño.* In : PIAGET, Jean et allii. *Los años postergados: la primera infancia.* Paris : UNICEF, 1975.

_____ *A epistemologia genética - sabedoria e ilusões da filosofia - problemas de psicologia genética.* 2^a ed. São Paulo: Victor Civita, 1983.

_____ *Biologia e Conhecimento.* 2^a . Ed. Vozes : Petrópolis, 1996.

PULASKI, Mary Ann Spencer. *Compreendendo Piaget.* Rio de Janeiro : Livros Técnicos e Científicos, 1986.

REGO, T. C. *"Vygotsky - Uma Perspectiva histórico-cultural da educação.* Petrópolis: Vozes, 1999.

REISER, R. A., KEGELMANN, H. W. *Evaluation Instructional Software: A Review and Critique of Current Methods, Educational Technology Research and Development,* Vol 42, nº 3. 1994, pp 63-69.

ROCHA, A . R. e CAMPOS, G. H. B. . *"Avaliação da Qualidade de software*

- educacional*". Em aberto. Brasília ano 12, (57): pp. 32-44, jan./mar.
- SAMPAIO, Marisa Narcizo, LEITE, Lúcia Silva. *Alfabetização tecnológica do professor*. Petrópolis: RJ, 1999.
- SILVA, Cassandra Ribeiro de Oliveira e. *BASES PEDAGÓGICAS E ERGONÔMICAS PARA CONCEPÇÃO E AVALIAÇÃO DE PRODUTOS EDUCACIONAIS INFORMATIZADOS*. Florianópolis, 1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 1998.
- SKINNER, B. F. *Verbal Learning*. New York: Appleton-Century-Crofts, 1957.
- _____ *Ciência e comportamento humano*. 2^o ed. Rio de Janeiro: Edart, 1974.
- SHUECKLER, L., SHUELL, T. *A Comparasion of Software Evaluation Forms and Reviews*, *Journal of Educational Computing Research*, Vol 5, nº 1. 1989, pp 17-33
- STAHL, M. M. *Avaliação da qualidade de software educacionais*. Publicações Técnicas. Rio de Janeiro: COPPE.UFRJ, Junho 1988.
- SUTHELAND, P. *O desenvolvimento cognitivo actual*. Lisboa: Instituto Piaget, 1996.
- TAKAHASHI, Tadao (organizador). *SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO NO BRASIL; Livro Verde*. Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000.
- VALENTE, José Armando. *Computadores e Conhecimento: repensando a educação*. Campinas: NIED - UNICAMP, 1993.
- VALENTE, José Armando. *O professor no Ambiente Logo: formação e atuação*.

Campinas: NIED-UNICAMP, 1996.

VALENTE, José Armando, organizador. *O computador na sociedade do conhecimento*. Campinas: UNICAMP/NIED, 1999.

VIEIRA, Fábila Magali Santos. *Avaliação de Software Educativo: Reflexões para uma Análise Críteriosa*. <http://www.utopia.com.br/sbie/membros/nome.html>. acessado em 20/01/2001.

Vygotsky, Lev. S. *Pensamento e linguagem*. Lisboa: Edições Antídoto, 1979.

_____ *A formação Social da Mente*. São Paulo: Livraria Martins Fontes Editora Ltda, 1989.

_____ *Imaginación y creación en la edad infantil*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1999.

WADSWORTH, Barry. *Inteligência e Afetividade da Criança*. 4ª. Ed. São Paulo : Enio Matheus Guazzelli, 1996.

ZOHAR, A., PINCHAS, T. *A New Instrument to Assess the Inquiry Characteristics of Science Computer Software*, Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching, Vol VI, nº 3. 1986, pp 44-46

ANEXO - A -

1. TESTAGEM DA FASEAEPH

Ficha de Avaliação de "Software" Educativo Aplicado ao Ensino Presencial de História

Módulo I

INSTRUÇÕES DE USO

- Preencher o módulo II com os dados solicitados.
- A avaliação quantitativa (no Módulo III) é realizada através de vinte e quatro escalas de critérios, as quais são compostas de dois conteúdos interligados : a - critério e b - escala, conforme pode ser observado no módulo III.
- Marque com um "X" a nota correspondente na escala, do Módulo III, em relação ao critério estabelecido no item em análise, conforme os seguintes valores:

N/A = não se aplica (Obs. :trata-se de uma opção inerente a todos os *softwares educativos*, a qual possibilita a utilização de uma mesma lista de critérios para a avaliação de diferentes categorias de SE, sem que a presença de um determinado critério mais específico venha a prejudicar na pontuação dos valores da avaliação, já que os critérios que não se aplicam não serão computados na média da avaliação - escolha.)

0 = inadequado, inexistente, nulo, extremamente difícil e péssimo (a);

1 = insuficiente;

2 = pouco;

3 = regular;

4 = bom ou boa;

5 = adequado (a), existente, muito fácil, ótimo (a) e suficiente.

- As notas aplicadas no módulo III serão atribuídas de forma subjetiva, a partir da associação ou de um dos parâmetros abaixo :
 - a) Projeto Pedagógico da escola em que estiver inserido e/ou Projeto de Trabalho do aplicador do SE;
 - b) informações oferecidas pelo manual de instruções do SE em estudo;
 - c) observação e registro do avaliador (questionário de avaliação do SE aplicado à priori); e
 - d) conhecimentos técnicos do avaliador em relação a *software educativo*.
- O Módulo IV dispõe de um Glossário relativo aos vinte e quatro critérios utilizados no conjunto de escalas e abrangências do Módulo III, para o avaliador posicionar-se em relação a cada um dos vinte e quatro critérios da FASEAEPH.
- Módulo V é composto de cinco partes que devem ser preenchidas pelo avaliador.
- O que determinará se um SE pode ser utilizado ou não em aula presencial de História, será:
 - a) a média (soma das notas atribuídas a cada um dos critérios do Módulo III, divididas por vinte e quatro, que corresponde ao conjunto de critérios da FASEAEPH) obtida no preenchimento do Módulo III;
 - b) os dados extraídos do Módulo V, após o preenchimento deste Módulo pelo avaliador.

Módulo I I

Ficha No.: ...001.....

Escola ou professor(es) avaliador (es)..Carlos R. de Paiva.....

Título do SE:História do Mundo Aventura Visual.....

Autor do SE: ... KINDERSLEY, Dorling.....

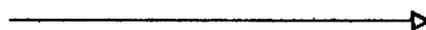
Produtor ou Distribuidor do SE: ..Editora Globo S/A

.....

MÓDULO III**1. Critério: Instruções**

a - Abrangência:

Ausentes



Suficientes

b - Escala:

N/A

0

1

2

3

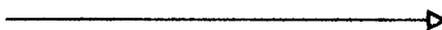
X

5

2. Critério: Ícones e Botões

a - Abrangência:

Inexistentes



Suficientes

b - Escala:

N/A

0

1

2

3

4

X

3. Critério: Auxílio e Dicas

a - Abrangência:

Ausente

Suficiente

b - Escala:

N/A

0

1

2

3

X

5

4. Critério: Linguagem versus público alvo

a - Abrangência:

Inadequado

Adequado

b - Escala:

N/A

0

1

2

3

4

X

5. Critério: Estrutura do SE

a - Abrangência:

Inadequado

Adequado

b - Escala:

N/A

0

1

2

3

4

X

6. Critério: Navegabilidade

a - Abrangência:

Muito difícil

Extremamente fácil

b - Escala:

N/A

0

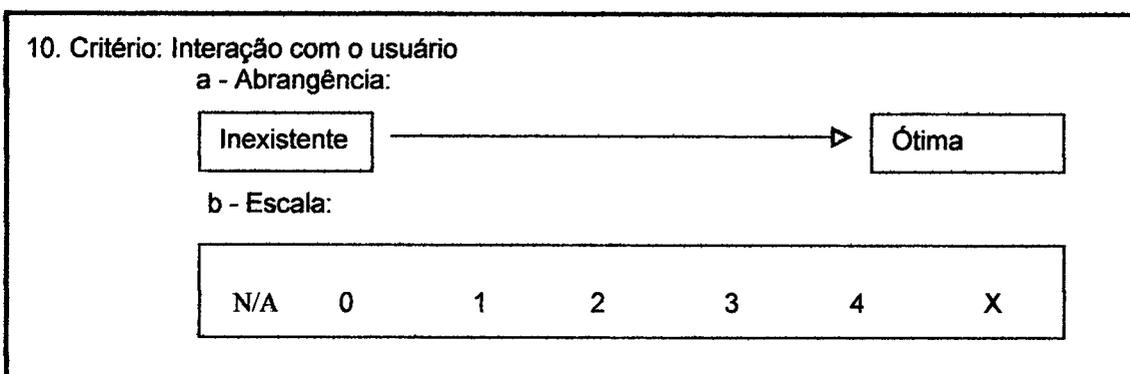
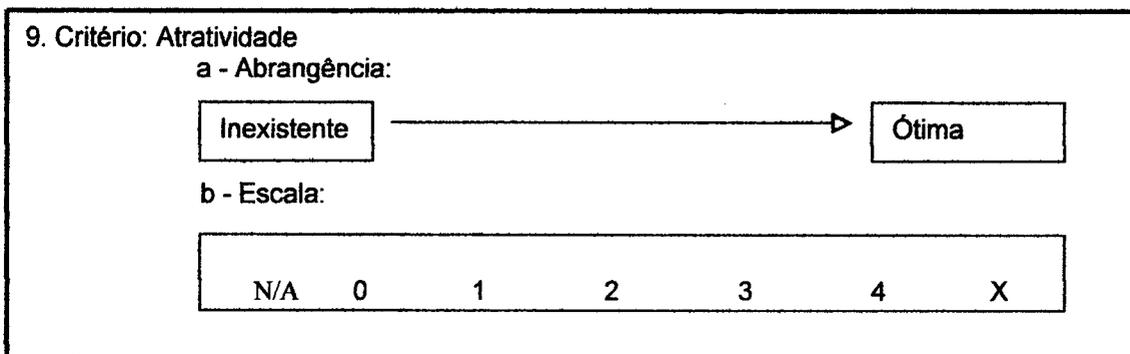
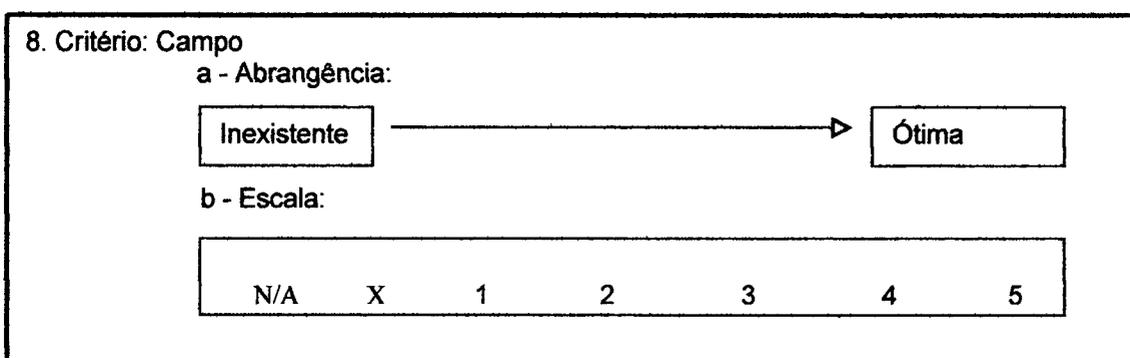
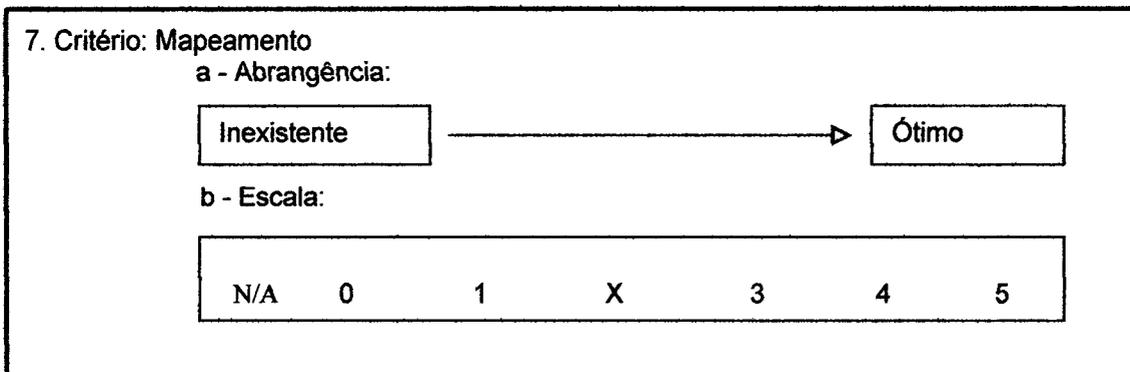
1

2

3

4

X



11. Critério: Layout de tela

a - Abrangência:

Inadequado

Adequado

b - Escala:

N/A

0

1

2

3

4

X

12. Critério: Carga Cognitiva

a - Abrangência:

inadequado

Adequado

b - Escala:

N/A

0

1

2

3

4

X

13. Critério: Receptividade pelo aluno

a - Abrangência:

inexistente

ótima

b - Escala:

N/A

0

1

2

3

4

X

14. Critério: Nível das atividades

a - Abrangência:

inadequado

Adequado

b - Escala:

N/A

0

1

2

3

4

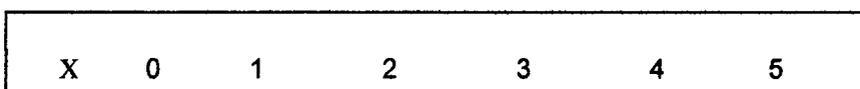
X

15. Critério: A questão do erro e do acerto

a - Abrangência:

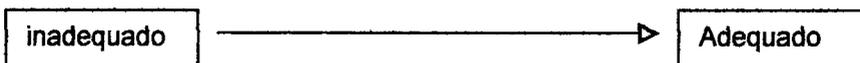


b - Escala:

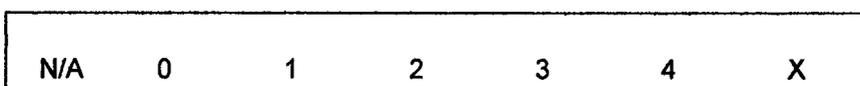


16. Critério: Adequação dos recursos de hipertexto às atividades pedagógicas

a - Abrangência:



b - Escala:

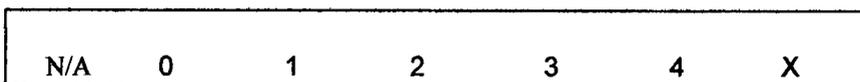


17. Critério: Adequação dos recursos de imagem e animação às atividades pedagógicas

a - Abrangência:

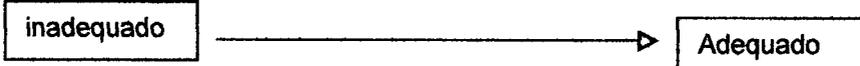


b - Escala:

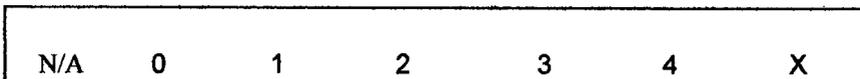


18. Critério: Adequação dos recursos de som e efeitos sonoros às atividades pedagógicas

a - Abrangência:



b - Escala:



19. Critério: Orientação didático-pedagógica

a - Abrangência:

inexistente

existente

b - Escala:

N/A	X	1	2	3	4	5
-----	---	---	---	---	---	---

20. Critério: Inclusão de múltiplos recursos

a - Abrangência:

inexistente

existente

b - Escala:

N/A	X	1	2	3	4	5
-----	---	---	---	---	---	---

21. Critério: Explicação dos fundamentos pedagógicos que embasam o SE

a - Abrangência:

inexistente

existente

b - Escala:

N/A	X	1	2	3	4	5
-----	---	---	---	---	---	---

22. Critério: Consistência pedagógica

a - Abrangência:

inexistente

existente

b - Escala:

N/A	0	1	2	3	4	X
-----	---	---	---	---	---	---

23. Critério: Adequação do conteúdo ao público-alvo

a - Abrangência:

inadequado

adequado

b - Escala:

N/A	0	1	2	3	4	X
-----	---	---	---	---	---	---

24. Critério: Adequação do conteúdo ao currículo escolar

a - Abrangência:

inadequado

adequado

b - Escala:

N/A	0	1	2	3	4	X
-----	---	---	---	---	---	---

MÓDULO IV**GLOSSÁRIO:**

- 1- Instruções** - existência de instruções claras e objetivas para a utilização do programa.
- 2- Ícones e botões** - ferramentas de interação do aluno com o conteúdo a ser trabalhado, que não exijam a utilização freqüente de outros recursos e qual a quantidade destas ferramentas.
- 3- Auxílio e dicas** - elementos cuja presença tornam oportuno o esclarecimento de dúvidas durante o desenvolvimento do programa de ajuda.
- 4- Linguagem X público-alvo** - utilização de uma linguagem (vocabulário e estruturas de frases) de interface com o usuário que possibilite o uso do SE por um público-alvo mais amplo.
- 5- Estrutura do SE** - a organização do SE é LINEAR (não organizado em módulos) ou é organizado em módulos, de forma que o conteúdo possa ser percorrido de modo NÃO-LINEAR, permitindo o acesso a qualquer parte do SE mediante um índice geral. Em alguns casos, a complexidade do SE pode exigir índices auxiliares.

6- Navegabilidade - possibilidade de acessar com facilidade todas as partes do SE, por meio de ícones (símbolos gráficos ou pequena imagem exibida na tela usada em um sistema de computador interativo para oferecer um modo fácil de identificar uma função), botões, links (figuras, palavras escritas em cores ou fontes diferentes do texto , fotografias, desenhos, tabelas, que permitem o acesso a outros módulos ou partes diferentes do texto em uso).

7- Mapeamento - presença de um sistema de informações para o usuário, que esclareça sua localização no SE e que indique quais os caminhos já percorridos e quantos ainda estão disponíveis.

8- Campo - é o critério referentes a espaços disponíveis na tela que permitem ao usuário a ação de entrada de dados e informações numéricas e alfanuméricas, durante a execução de um SE. Os campos são sensíveis às ações de edição por parte do usuário. Os campos podem ser textuais, para a entrada de linhas (mais de uma), de texto, ou gráficos, para a edição de figuras.

9- Atratividade - capacidade de despertar no aluno um interesse intrínseco pelo conteúdo em si e não por premiações ou por outras formas de manipulação de comportamento.

10- Interação com o usuário - estímulo à participação do aluno no prosseguimento do SE, ajudando-o a superar conflitos cognitivos (mediante perguntas, simulações e desafios). Apresentação de múltiplos caminhos a serem percorridos, opção de ajuda em tempo real (acesso a glossário e a respostas de outros usuários, entre outros recursos).

11- Layout de tela - telas com visual esteticamente adequado: texto bem distribuído, imagens e animações pertinentes ao contexto, efeitos sonoros oportunos como sons, apitos e acompanhamentos musicais favorecedores do interesse dos alunos que estejam utilizando o SE, sem afetar a atenção de outros colegas presentes no mesmo recinto; e falas adequadas ao conteúdo que está sendo trabalhado.

12- Carga cognitiva - em cada tela, quantidade adequada de elementos capazes de captar a atenção do usuário (em vez de desviá-la): imagens, textos, sons e animações presentes numa quantidade que permita ao aluno uma aprendizagem sem sobrecarga ou deficiência de informações.

13- Receptividade pelo aluno - é o critério referente ao favorecimento de uma interação imediata do usuário com o software.

14- Nível das atividades - é o critério referente a compatibilidade dos desafios, das simulações e de outras atividades com o nível de conhecimento esperado do usuário.

15- A questão do erro e do acerto - é o critério referente à presença, no SE, de mecanismos que possibilitem que os erros e acertos na resposta do aluno possam dar oportunidade a novas informações sobre a temática que está sendo trabalhada, a fim de favorecer a compreensão e/ou ampliação daquele assunto, levando o aluno a interpretar a sua resposta anterior, sob novas perspectivas.

16- Adequação dos recursos de hipertexto às atividades pedagógicas - é o critério relativo à presença de hipertexto em quantidade e qualidade adequadas à facilitação da aprendizagem pelo aluno.

17- Adequação dos recursos de imagem e animação às atividades pedagógicas - é o critério referente à presença de imagem e animação em quantidade e qualidade adequadas à facilitação da aprendizagem pelo aluno.

18- Adequação dos recursos de som e efeitos sonoros às atividades pedagógicas - é o critério relativo à presença de som e efeitos sonoros em quantidade e qualidade adequadas à facilitação da aprendizagem pelo aluno.

19- Orientação didático-pedagógica - é o critério referente à presença de orientação para o professor, com explicitação dos objetivos pedagógicos e definição do público-alvo do SE; sugestões para a sua utilização em diferentes circunstâncias e ambientes educacionais, bem como de idéias que favoreçam a integração do software às atividades em sala de aula.

20- Inclusão de múltiplos recursos - é o critério relativo à indicação de bibliografia complementar e/ou outros recursos que favoreçam a atuação do professor nos momentos em que sua presença se torne fundamental para ajudar o aluno na superação de dificuldades persistentes.

21- Explicitação dos fundamentos pedagógicos que embasam o SE - é o critério elementar relativo à indicação de opção pedagógica da equipe produtora, na capa do SE ou no guia de apoio

pedagógico ao professor, deve acompanhar o produto.

22- Consistência pedagógica - é o critério relativo à presença de pistas que favoreçam uma coerência entre a teoria pedagógica de escolha da equipe produtora do Se e a prática pedagógica de fato viabilizada por ele.

23- Adequação do conteúdo ao público-alvo - amplitude e profundidade do conteúdo adequadas ao nível do aluno previsto como público-alvo;

24- Adequação do conteúdo ao currículo escolar - amplitude e profundidade do conteúdo adequadas ao currículo oficial.

MÓDULO V

1- Base Pedagógica

a) Concepção Teórica de Aprendizagem:

() Construtivista

(X) Behaviorista

Justifique:...O software não possibilita a realização do ciclo descrição - execução - reflexão - depuração - descrição, pois a sua concepção teórica é de base behaviorista e formato enciclopédico

b) Como o SE possibilita a realização do ciclo descrição - execução - reflexão - depuração - descrição:

Descrição: ... não possibilita

.....

Execução:não possibilita.....

.....

Reflexão:não possibilita.....

.....

Depuração:.....não possibilita.....

c) O software propicia a interação entre:

- () Aprendiz X agente de aprendizagem
 (X) Aprendiz X agente de aprendizagem X grupo
 () Aprendiz X máquina.

d) De que forma o "feedback é dado ao aluno? .Através dos textos principais e por meio de recursos sonoros ativados pelo usuário.....

.....

d) Em relação ao processo de construção do conhecimento do aluno:

Apresenta múltiplos caminhos para a solução do problema? .Não.....

De que forma possibilita a formulação e verificação de hipóteses, a análise e depuração dos resultados? ...Apenas com a intervenção do .. agente de aprendizagem .criando situações problemas.....

.....

e) Possibilita a integração de diferentes disciplinas?

(X) Sim () Não Quais?. .Geografia e Português

.....

f) Em que parte do projeto pedagógico, programa ou plano de aula de

História o SE pode ser utilizado? .Aplica-se em História: Antiga, Medieval, Moderna e Contemporânea. Cabe fazer a adequação do conteúdo ao Projeto Pedagógico, programa ou plano de aula.

2- Classificação

a) Quanto ao tipo:

Tutorial

Exercícios e Prática

Programação

Aplicativo: Qual:

Hipermídia (Multimídia) - Internet: Pronto Sistema de Autoria

Programação

Simulação Aberto Fechado

Modelagem

Jogos

b) Quanto ao nível de aprendizado:

Seqüencial Relacional Criativo

3- Aspectos técnicos:

a) Indica as possibilidades de uso: Sim Não

b) Facilidade de instalação e desinstalação: Sim Não

c) É auto-executável: Sim Não

4- Avaliação subjetiva:

a) Processo de Avaliação:..Em primeiro lugar, procurou-se conhecer o hipermídia (multimídia) "História. do Mundo Aventura Visual", cujas observações foram avaliadas pela técnica de Observação e Registro. Em seguida analisou-se o conteúdo histórico do software em relação ao Programa de História Antiga do Curso de História da

FAFIBE e o Projeto de Trabalho desenvolvido para a Aula Experimental. Também foram feitas as devidas adaptações no Plano de Aula do Professor Aplicador em termos do tema "Roma", escolhido para a Aula Experimental, a fim de adequar o conteúdo do SE ao processo de ensino-aprendizagem.

- b) **Conclusões/Recomendações/Sugestões:** Concluiu-se que, mesmo com algumas deficiências pedagógicas, como por exemplo a impossibilidade de realização do ciclo descrição - execução - reflexão - depuração - descrição, o SE poderia ser utilizado na aula experimental sobre "Roma" e mesmo, no futuro, em relação a outros temas históricos, desde que sejam feitas as adequações necessárias.

Visto do Avaliador (es): Carlos Roberto de Paiva

Local e Data: .Boa Esperança, MG,....09..../.06...../.2000.....

2. Análise do Módulo III do Teste da Ficha de Avaliação de *Software* Educacional Aplicado ao Ensino Presencial de História

A análise a ser realizada refere-se ao teste do módulo III da FASEAEPH, que teve como objeto de avaliação o SE "História do Mundo Aventura Visual", como já demonstrado no subitem 6.2.3.1 Testagem da FASEAEPH, correspondente ao item 6.2.3 Teste da Ficha de Avaliação de *Software*, relativos ao Capítulo VI da presente dissertação. A avaliação do Módulo III pautou-se em vinte e quatro critérios. A análise da avaliação objetiva dos mesmos, tiveram como parâmetro os resultados do questionário de avaliação do *software* História do Mundo Aventura Visual"

demonstrados, no subitem 5.3.2.5 Quinta Etapa da Aula Experimental, do item 5.3 Processo de Aplicabilidade do *software* "História do Mundo Aventura Visual", referente ao Capítulo V da presente dissertação e as informações oferecidas pelo Manual de Instruções constante na embalagem do SE em análise, somados à observação e registros do avaliador.

1. O critério "instruções" não é totalmente atendido. Existem falhas nas instruções fornecidas pelo produtor do SE. Por exemplo não há menção de como o usuário se proceder em relação à sua segunda tela. A nota quatro é suficiente neste requisito.
2. Em relação ao critério "ícones e botões", a avaliação resultou na nota cinco, devido à suficiência destes instrumentos no SE.
3. O "auxílio e dicas" do SE praticamente atende ao usuário. O que justificou a nota quatro foi a ausência de maiores informações durante a execução do programa, que, mesmo assim, atende suficientemente o usuário.
4. O critério "linguagem versus público alvo" em relação ao SE avaliado é totalmente adequado, daí receber a nota cinco.
5. Em termos do critério "estrutura do SE", verificou-se que ele detém um conteúdo não-linear, ou seja, é organizado em módulos independentes entre si, mas interligados por meio de nós, links e âncoras. Considerado adequado a proposta pedagógica do usuário, recebendo então a nota cinco.
6. O critério "navegabilidade" recebe nota cinco, considerado extremamente fácil pelo avaliador.
7. Em relação ao critério "mapeamento" o SE não apresenta um bom sistema de informações para o usuário, pois não indica muito bem os caminhos já percorridos, pois ao sair de um determinado link secundário, o usuário é remetido ao texto original sem sinalizar aos textos secundários já percorridos, avaliado com a nota dois.
8. Quanto ao critério "campo" é inexistente neste SE, sendo um ponto falho o que fez por receber a nota zero neste requisito.

9. Em relação ao critério "atratividade" o SE recebeu a nota cinco, pois o programa desperta um interesse intrínseco pelo conteúdo em si, mesmo sendo um *software* de base pedagógica comportamentalista.
10. Verificou-se que o critério "interação com o usuário" é ótimo no presente SE, o que equivale a nota cinco.
11. As telas do SE dispõem de um visual esteticamente adequado, com texto bem distribuído, animações pertinentes ao contexto etc, o que faz com que o critério "Layout de tela", receba nota cinco.
12. Verificou-se a existência em cada tela do SE, da quantidade adequada de sons, textos, imagens e animações em quantidades que permitem ao aluno uma aprendizagem sem sobrecarga ou deficiência de informações. Daí a nota cinco no critério "carga cognitiva".
13. Constatou-se através da análise das questões do questionário de avaliação do *software* "História do Mundo Aventura Visual", aplicado no segundo ano de História da FAFIBE - 2000, as quais podem ser verificadas no subitem 5.3.2.5 Quinta Etapa da Aula Experimental, do item 5.3 Processo de Aplicabilidade do Software "História do Mundo Aventura Visual", referentes ao Capítulo V desta dissertação, que o critério "receptividade pelo aluno" foi ótima, correspondente a nota cinco.
14. O critério "nível das atividades" mostraram-se adequadas ao nível de conhecimento esperado do usuário, recebendo este requisito, então, nota cinco.
15. O presente SE é baseado na concepção behaviorista de aprendizagem, como já colocado no subitem 2.2.3 Considerações sobre o comportamentalismo, página 30, do presente trabalho:

"...Ficam de fora, conseqüentemente, as funções psicológicas superiores, ou seja, aquelas que envolvem as ações voluntárias provenientes da consciência, como a capacidade de planejar, a visão retrospectiva, prospectiva e antecipadora de dados, entre outras. De acordo com esse enfoque, o pensamento abstrato e o inconsciente não são sequer cogitados, uma vez que não

podem ser enquadrados nas explicações técnicas de cunho reducionista expressas pelo behaviorismo, COUTINHO & MOREIRA (2000).

Através da citação acima verifica-se que o critério "a questão do erro e do acerto", é inexistente em SE que baseia-se em concepção de cunho comportamentalista, sendo portanto, nota zero para este critério.

16. O critério "adequação dos recursos de hipertexto às atividades pedagógicas", é atendido plenamente pelo SE em estudo, pois o mesmo dispõe de hipertexto em quantidade e qualidade adequadas à facilitação da aprendizagem do aluno, sendo avaliado, portanto, com a nota cinco.
17. Em relação ao critério "adequação dos recursos de imagem e animação às atividades pedagógicas", também é avaliado com a nota cinco, pois o SE em questão, atende plenamente a este critério.
18. Enquanto ao critério "adequação dos recurso de som e efeitos sonoros às atividades pedagógicas", ficou constatado que o SE "História do Mundo Aventura Visual" é adequado em relação a este critério, recebendo portanto, a nota cinco.
19. Infelizmente o critério "orientação didático-pedagógica" não é atendido pelo SE em análise, pois o mesmo não dispõe de nenhuma informação em relação a este critério, portanto, nota zero para este requisito.
20. Em relação ao critério "inclusão de múltiplos recursos" o SE "História do Mundo Aventura Visual", não dispõe de informações em relação a bibliografia complementar e outros recursos que favoreçam a atuação do professor para ajudar o aluno na superação de dificuldades persistentes, neste caso foi atribuído a nota zero.
21. O critério "explicitação dos fundamento pedagógicos que embasam o Se, que se refere a indicação da opção pedagógica de sua equipe produtora, na capa do produto ou no guia de apoio pedagógico ao professor, não existem no caso do produto em análise. Daí nota zero neste critério.

22. Quanto ao critério "consistência pedagógica", que é referente a pistas que favoreçam uma coerência entre a teoria pedagógica de escolha da equipe produtora do SE em análise e a prática pedagógica de fato viabilizada por ele são fáceis de serem observadas pela própria dinâmica do produto, no formato de apresentação dos exercícios relativo ao conteúdo, como também na ausência do critério "a questão do erro e acerto", que dão pistas claras de se tratar de um SE com base pedagógica comportamentalista, por isso, avaliado com a nota cinco.
23. Pelos parâmetros que apoiam esta análise, verificou-se que o critério "adequação ao público-alvo" é plenamente atendido no presente SE, recebendo então a nota cinco, em relação a este critério.
24. O critério "adequação ao currículo escolar" é atendido pelo SE "História do Mundo Aventura Visual", o que levou a ser avaliado com a nota cinco.