

Ana Cláudia Garcia Barbosa

**SOFTWARE MULTIMÍDIA DE AVALIAÇÃO DOS ALUNOS
UTILIZANDO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE CURSOS**

Florianópolis

1999

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Centro Tecnológico - CTC

Departamento de Informática e de Estatística - I NE

Curso de Pós-Graduação em Ciência da Computação

**SOFTWARE MULTIMÍDIA DE AVALIAÇÃO DOS
ALUNOS UTILIZANDO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE
CURSOS**

ANA CLAUDIA GARCIA BARBOSA

Florianópolis, Dezembro de 1999.

(...)

Há uma quase enfermidade da narração. A tônica da educação é preponderantemente esta – narrar, sempre narrar.

Falar da realidade como algo parado, estático, compartimentado e bem-comportado, quando não falar ou dissertar sobre algo completamente alheio à experiência existencial dos educandos vem sendo, realmente, a suprema inquietação desta educação. A sua irrefreada ânsia. Nela, o educador aparece como seu indiscutível agente, como o seu real sujeito, cuja tarefa indeclinável é "encher" os educandos dos conteúdos de sua narração. Conteúdos que são retalhos da realidade desconectados da totalidade em que se engendram e em cuja visão ganhariam significação. A palavra, nestas dissertações, se esvazia da dimensão concreta que devia ter ou se transforma em palavra oca, em verbosidade alienada e alienante. Daí que seja mais som que significação e, assim, melhor seria não dizê-la.

Por isto mesmo é que uma das características desta educação dissertadora é a "sonoridade" da palavra e não sua força transformadora. Quatro vezes quatro, dezesseis; Pará, capital Belém, que o educando fixa, memoriza, repete, sem perceber o que realmente significa quatro vezes quatro. O que verdadeiramente significa capital, na afirmação, Pará, capital Belém. Belém para o Pará e Pará para o Brasil.

(...)

Ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo, os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo.

(...)"

Pedagogia do Oprimido - Paulo Freire

Dissertação apresentada ao Programa de Pós
Graduação em Ciência da Computação, como parte dos
requisitos exigidos para a obtenção do grau de Mestre.

**SOFTWARE MULTIMÍDIA DE AVALIAÇÃO DOS ALUNOS
UTILIZANDO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE CURSOS**

Ana Claudia Garcia Barbosa

Esta dissertação foi julgada adequada para obtenção do título de

MESTRE EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Especialidade Ciência da Computação, área de concentração Inteligência Computacional e aprovada em sua forma final pelo Curso de Pós Graduação em Ciência da Computação da Universidade Federal de Santa Catarina.

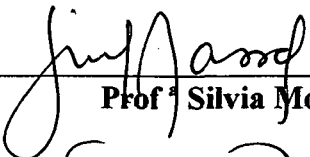


Profº Fernando Alvaro Ostuni Gauthier, Dr. Eng. – Orientador

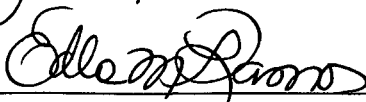


Profº Fernando Alvaro Ostuni Gauthier , Dr. Eng. – Coordenador do Curso

Banca Examinadora:



Prof.ª Silvia Modesto Nassar, Dra. Eng.



Prof.ª Edla Maria Faust Ramos, Dra. Eng.



Prof. João Bosco da Mota Alves, Dr. Eng

**Aos meus Pais
(Ernani e Zoé)
Minha Irmã
(Glaucia)
Meus Avós
(Cacau e Estelina)**

AGRADECIMENTOS

Agora, pois, permanecem a fé, a esperança e o amor, estes três, mas o maior destes é o amor. I Cor13:13

Agradeço a Deus pela fé e a esperança que me deu em toda a fase de mestrado. Agradeço principalmente pelo imenso amor que encontrei nas pessoas que convivi durante essa jornada.

Obrigada a Verinha e a Val pela imensa dedicação e principalmente pela amizade.

À parceria das Lulus: Adja, Ale, Cris, Fabi, Laura e Le, que em todos os encontros proporcionaram muitas alegrias!!

A todos os colegas, grandes amigos que fizeram com que as curvas desse caminho fossem sempre muito felizes. Ao Júlio Otuyama Massayuki, pela ajuda, “empurrão” e amizade.

Ao meu orientador, a Luciana Fleischhauer e aos membros da banca que enriqueceram este trabalho.

Às amigas de apartamento, principalmente a Adriana e Lúcia que também dividiram o final deste trabalho.

“A verdadeira felicidade não está no fim da jornada e sim em cada curva do caminho que percorremos.” Autor desconhecido

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1 MOTIVAÇÃO.....	2
1.2 JUSTIFICATIVA.....	2
1.3 OBJETIVOS.....	3
1.3.1 <i>Objetivo Geral</i>	3
1.3.2 <i>Objetivos Específicos</i>	3
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	4
2. TEORIAS DA APRENDIZAGEM.....	5
2.1 DIMENSÕES DE AVALIAÇÃO.....	8
2.2 APRENDIZAGEM PARTICIPATIVA.....	9
2.3 CONSTRUTIVISMO.....	13
2.3.1 <i>Implicações Práticas do Construtivismo</i>	13
2.3.2 <i>Problemas de Relevância para os Alunos</i>	16
2.4 BEHAVIORISMO.....	18
2.5 EXPERIÊNCIA DE APRENDIZAGEM MEDIADA (EAM).....	19
2.5.1 <i>Etapas de uma Aula Mediada</i>	20
3. AVALIAÇÃO.....	24
3.1 TÉCNICAS QUE PODEM SER UTILIZADAS NUM PROCESSO DE AVALIAÇÃO.....	26
3.1.1 <i>Prova Discursiva</i>	27
3.1.2 <i>Prova Objetiva</i>	28
3.1.3 <i>Prova Oral</i>	29
3.1.4 <i>Registro de Incidentes Críticos</i>	30
3.1.5 <i>Lista de Verificação</i>	30
3.1.6 <i>Prova Prática</i>	31
3.1.7 <i>Diário de Curso</i>	31
3.2 AVALIAÇÃO PARA MELHORAR A APRENDIZAGEM.....	32
4. MULTIMÍDIA.....	33
4.1 CONCEITUAÇÃO.....	33
4.2 ELEMENTOS DA MULTIMÍDIA.....	34
4.2.1 <i>Texto</i>	34

4.2.2	<i>Imagem</i>	36
4.2.3	<i>Áudio</i>	37
4.2.4	<i>Animação</i>	38
4.2.5	<i>Interatividade</i>	40
5.	FERRAMENTAS DE AUTORIA	42
5.1	TOOLBOOK	43
5.1.1	<i>Aspectos de Desenvolvimento em CBT com CMS</i>	47
5.1.2	<i>Projetar com Interatividade Utilizando CBT</i>	48
5.1.3	<i>Sistema de Gerenciamento de Cursos (CMS)</i>	48
5.1.4	<i>Criação de Cursos</i>	51
5.1.5	<i>Privilégios dos Usuários de CMS</i>	52
5.1.6	<i>Banco de Dados do CMS</i>	53
5.1.7	<i>Segurança</i>	54
5.2	AUTHORWARE	55
5.3	DIRECTOR	56
6.	DESENVOLVIMENTO DO MODELO	58
6.1	MÓDULO ADMINISTRADOR	59
6.2	MÓDULO PROFESSOR	60
6.3	MÓDULO DE MONITORAÇÃO	60
6.4	MÓDULO CURSO	62
6.4.1	<i>Considerações na Elaboração do Curso</i>	62
6.4.2	<i>Multimídia e Interatividade</i>	62
6.4.3	<i>Considerações na Elaboração do Conteúdo</i>	63
6.4.4	<i>Considerações sobre a Avaliação</i>	63
6.5	MÓDULO ALUNO	65
7.	AMBIENTE DE TRABALHO	67
7.1	REPRESENTAÇÃO DO MÓDULO ALUNO	67
7.2	REPRESENTAÇÃO DO MÓDULO PROFESSOR	72
8.	CONCLUSÕES	74
8.1	TRABALHOS FUTUROS	74
9.	BIBLIOGRAFIA	76

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - MODELO BÁSICO DE HIPERTEXTO.....	36
FIGURA 2 – TOOLBOOK. TELA PRINCIPAL.....	44
FIGURA 3 - CATÁLOGO DE WIDGETS.....	46
FIGURA 4 ADMINISTRATOR ACCESS - JANELA DE ACESSO AO ADMINISTRADOR DO TOOLBOOK.....	49
FIGURA 5 ACTIVITY - HISTÓRICO DO ESTUDANTE NO CMS DO TOOLBOOK.....	50
FIGURA 6 STUDENT ACCESS - JANELA DE ACESSO AO MÓDULO ALUNO DO TOOLBOOK.....	51
FIGURA 7 – AUTHORWARE. TELA DE ACESSO.....	55
FIGURA 8 - DIRECTOR.....	56
FIGURA 9 - MÓDULOS DO SISTEMA PROPOSTO.....	59
FIGURA 10 - MÓDULOS DO ADMINISTRADOR DO SISTEMA.....	59
FIGURA 11 - MÓDULOS PARA VERIFICAÇÃO DA APROVAÇÃO DO ALUNO.....	60
FIGURA 12 - ARQUIVO DE LOG.....	61
FIGURA 13 - ESTRUTURA DO PROGRAMA.....	68
FIGURA 14 - PÁGINA 2 DO LIVRO COMPUTAÇÃO GRÁFICA.....	69
FIGURA 15 - PÁGINA 4 DO LIVRO COMPUTAÇÃO GRÁFICA.....	69
FIGURA 16 - LIVRO INÍCIO DO MÓDULO QUESTÕES.....	70
FIGURA 17 - PÁGINA A2 DO LIVRO QUESTÕES.....	70
FIGURA 18 - PÁGINA B1 DO LIVRO QUESTÕES.....	71
FIGURA 19 - LIVRO FIM DO MÓDULO QUESTÕES.....	71
FIGURA 20 – JANELA USADA PELO PROFESSOR.....	72
FIGURA 21 – EXEMPLO DE RELATÓRIO NO ACCESS.....	72

RESUMO

Este trabalho apresenta sugestões e técnicas de avaliação que professores podem utilizar para avaliar o conhecimento de seus alunos, sejam de primeiro, segundo ou terceiro graus. Este sistema não trabalha por si só. É necessário a criatividade do professor para usá-lo como instrumento auxiliar de aprendizagem e avaliação.

Utilizando a multimídia para desenvolver seus cursos, o professor dispõem de melhores recursos para enriquecer o conteúdo, podendo fazer testes e corrigi-los através de um sistema de gerenciamento de cursos. Esse sistema avalia o aluno através de exercícios, e os corrige sem que o professor dispense muito tempo para essa tarefa. Para um professor que tenha muitos alunos, esse sistema é de grande ajuda, pois os resultados serão verificados automaticamente.

O professor definirá qual a porcentagem de acertos o aluno deve obter. Atingindo-a o aluno terá um bom desempenho, se não, o sistema o levará a fazer outras questões ou o curso novamente para que tenha um bom conhecimento no assunto estudado.

PALAVRAS-CHAVE

Ensino-Aprendizagem, Avaliação, Ferramenta de Autoria, Multimídia, Sistema de Gerenciamento de Cursos.

ABSTRACT

This work presents suggestions and evaluation techniques that teachers can use to evaluate their students' knowledge, be they of first grade, high school or college. This system doesn't work by itself. It is necessary the teacher's creativity to use it as an auxiliary instrument of learning and evaluation.

Using the multimedia to develop its courses, the teacher has better resources to enrich the content, being able to make tests and to correct them through a system of courses' management. That system evaluates the student through exercises, and it corrects them without the teacher wasting a long time for task. For a teacher that has many students, that system is of great help, because the results will be verified automatically.

The teacher will define which the percentage of successes that the student should obtain. If it is considered good, the student will have a good acting, if not, the system will take it to do other subjects or the course again, being like this, the student has a good knowledge in the studied subject.

KEY WORDS

Teaching-learning, Evaluation, Authoring Tool, Multimedia, Course Management System.

1. INTRODUÇÃO

Na concepção tradicional de educação, o aluno vinha até a escola com a cabeça vazia e cabia à escola colocar um conjunto de conhecimentos essenciais através de aulas, trabalhos e exames.

Os paradigmas educacionais tornaram-se incapazes de lidar com as constantes mudanças ocorridas na sociedade durante os últimos vinte anos, onde é muito maior o volume de informações de todos os tipos disponíveis para o cidadão comum.

Tem-se observado que o uso da interatividade é capaz de despertar a atenção do aluno. Assim, a multimídia surge como um importante recurso para o ensino. Os recursos multimídia tem o poder de chamar a atenção do aluno, fazendo com que haja maior interesse no aprendizado.

A introdução da informática nas escolas como recurso de aprendizagem, ajuda o professor na tarefa de ensinar, facilitando a aprendizagem por parte do aluno e incentivando-o a desenvolver sua criatividade. Além da informática ser um importante recurso para o aprendizado do conteúdo, o aluno aprende a operar equipamentos eletrônicos que estão presentes na escola, em casa e nos locais de lazer. É indispensável a presença do professor no processo ensino-aprendizagem, pois seu papel é fundamental para o aluno.

1.1 MOTIVAÇÃO

As novas tecnologias de informação e comunicação que se tem hoje, vêm propiciar uma educação livremente acessível, com igualdade e de melhor qualidade.

A união da multimídia com as técnicas de ensino-aprendizagem surgiram para dar maior interatividade aos softwares de ensino, prendendo a atenção do aluno por mais tempo. Essas técnicas visam fazer com que o aluno aprenda melhor o conteúdo.

O que levou a desenvolver este trabalho foi a preocupação que os professores têm em avaliar o conhecimento do aluno; isso ocorre devido a difícil tarefa de medir conhecimento. Além desse problema, há pouco tempo disponível para corrigir testes ou provas quando o professor tem muitos alunos.

1.2 JUSTIFICATIVA

Apoiar o professor na avaliação do aluno através de atividades as quais serão corrigidas automaticamente pelo sistema. O professor pode acompanhar o desenvolvimento das atividades passo a passo consultando a Base de Conhecimento na qual serão armazenados todos os resultados das atividades do aluno.

Incentivar professores a utilizarem ferramentas de autoria, usando recursos multimídia, para fazer com que seus alunos tenham maior interesse pelo aprendizado, tendo assim um melhor desempenho na avaliação.

Contribuir para aprendizagem de maneira que o aluno não fracasse e perca interesse em continuar aprendendo. O sistema visa incentivar a aprendizagem sem puni-lo.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste trabalho é conceber um modelo de um ambiente de ensino-aprendizagem interativo, assistido por computador que auxilie o professor na tarefa de ensinar e principalmente avaliar seus alunos, acompanhando seu desenvolvimento de aprendizagem.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Introduzir conceitos de multimídia, aprendizagem, avaliação e autoria.
- Apresentar ferramentas de autoria, principalmente o ToolBook edição CBT, o qual possui o recurso de Sistema de Gerenciamento de Cursos.
- Desenvolver um sistema que incentive o aluno a aprender e auxilie o professor na avaliação de cada aluno.
- Avaliar a aprendizagem do aluno através de exercícios.
- Incentivar a aprendizagem através do computador.
- Facilitar o trabalho do professor ao avaliar o aluno.
- Acompanhar o desempenho do aluno a cada questão, através de sua base de conhecimento.

-
- Oferecer ao aluno que não conseguiu bons resultados, uma nova oportunidade de aprendizagem.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Os assuntos abordados neste trabalho estão estruturados como segue:

No capítulo 2 estão contidas as teorias de aprendizagem que servirão de apoio às técnicas utilizadas.

No capítulo 3 é citada a avaliação, a qual se destina a verificar o que se ensinou e ajudar o aluno a conhecer seu progresso no caminho da aprendizagem.

O capítulo 4 apresenta os conceitos de multimídia bem como seus elementos e sua capacidade de interagir com seus usuários.

O capítulo 5 aborda as ferramentas de autoria, as quais são fundamentais para elaboração de uma apresentação em multimídia, servindo de incentivo aos usuários. Apresenta principalmente o ToolBook edição CBT, o qual possui um sistema de gerenciamento de cursos, importante para auxiliar o professor e contribuir com a aprendizagem do aluno.

O capítulo 6 aborda o desenvolvimento do modelo para a implementação do software e sua aplicação.

No capítulo 7 tem-se o ambiente de trabalho, mostrando a estrutura da implementação.

O capítulo 8 apresenta as conclusões e possibilidades de ampliações para trabalhos futuros.

2. TEORIAS DA APRENDIZAGEM

Neste capítulo serão abordadas algumas teorias de aprendizagem, as quais servirão de apoio e estímulo no desenvolvimento de um software de avaliação da aprendizagem dos alunos.

Teorias da educação são concepções gerais sobre métodos que tratam do processo educativo – por que educar, o que ensinar e como ensinar. As primeiras reflexões sobre a educação surgem na Grécia Antiga, de onde vem a palavra pedagogo (paidagogos, condutor de crianças), da qual deriva Pedagogia, área do conhecimento que trata da educação. Atualmente, as teorias de Jean Piaget (*construtivismo*), Paulo Freire, Emília Ferreiro, Maria Montessori, Carl Rogers, Célestin Freinet, Skinner (*behaviorismo*) e Rudolf Steiner são as mais difundidas na área educacional [ALM96].

“Decodificando o significado de “ensinar”, encontramos verbos como: instruir, fazer saber, comunicar conhecimentos ou habilidades, mostrar, guiar, orientar, dirigir - que apontam para o professor como agente principal e responsável pelo ensino. As atividades centralizam-se no professor, na sua pessoa, nas suas qualidades, nas suas habilidades.

Quando falamos em “aprender”, entendemos: buscar informações, rever a própria experiência, adquirir habilidades, adaptar-se às mudanças, descobrir significados nos seres, fatos e acontecimentos, modificar atitudes e comportamentos - verbos que apontam para o aprendiz (aluno), em suas capacidades, possibilidades, oportunidades, condições para que aprenda” [ABR90].

A criança é naturalmente curiosa, experimentadora, incansável na atividade de descobrir, no meio em que atua, fatos e relações, e de inventar, novas comportamentos

(a criança comporta-se como um físico no laboratório ou como um botânico na floresta). Nenhum adulto conseguiria acompanhar a pesquisa criadora e descobridora da criança no dia-a-dia. Comparando-se esta atividade pesquisadora da criança em busca do conhecimento (experimentação), conclui-se que pode algo haver algo errado no processo escolar.

Lauro de Oliveira Lima [LIM95] diz que: *“Diante dessa incansável busca espontânea de “aprendizagem” pode-se perguntar o que ocorre na escola, para que este animal insaciável, de repente, precise ser coagido violentamente a “aprender”? Por que os educadores, os filósofos, os teólogos, os pesquisadores jamais apresentaram a si mesmo esta pergunta crucial?”*

Todo esforço do processo escolar consistia em “transferir, do professor para o aluno, o saber”. Lima [LIM95] cita dez características dos métodos tradicionais:

Simplicidade – começar do mais simples e do mais fácil para o mais complexo e difícil: a realidade é desmembrada para se determinar o que é fácil (simples) e o que é difícil (complexo).

Análise – A proposta ou lição (conteúdo) deve ser fragmentada (cartesianismo), para depois ser sintetizada (alfabeto, sílaba, palavra, frase).

Progressividade – a interpretação da realidade é conseguida mediante agregação progressiva de novos elementos, consistindo numa complexidade crescente (justaposição de informações).

Formalismo – Processo dedutivo formal e verbal mediante encadeamento lógico (classificação e simetrias).

Memorização – Todas as informações devem ser reproduzidas pelos alunos através de arguições, provas e exames (correção de erros).

Autoridade - O mestre é a autoridade absoluta que não pode ser contestada (centralização no professor). Dogmatismo: o professor não erra, e tudo o que afirma é verdade (tem a posse do “saber sistematizado”).

Emulação – Os alunos são continuamente estimulados a superar os colegas (classificação dos alunos segundo o rendimento escolar).

Intuição – Tudo parte dos sentidos (percepção), devendo-se provocar impressões fortes e duradouras (observação e recursos audiovisuais).

Verbalismo – Todo processo de aprendizagem é feito verbalmente (não se aceita a tese de Dewey: “Aprende-se fazendo”).

Avaliação – Todo processo escolar é impulsionado e controlado por avaliações (provas e exames) donde decorrem prêmios e castigos. A família é pressionada a colaborar com a escola, confirmando os veredictos e executando os castigos.

Como se vê, todo processo tem por objetivo a “transferência do saber do mestre para o discípulo”. Hoje, a partir das descobertas do desenvolvimento mental, o processo educativo passou a ter por objetivo a construção das operações mentais (as operações mentais assimilam a realidade, isto é, o saber ou o conteúdo).

Características gerais das escolas renovadas:

As “escolas novas” terminaram provocando uma revolução ao colocar a criança como centro de reflexão pedagógica. Segundo Ellen Key (1849-1929), educadora sueca, o século XX seria o “século da criança”, profecia que vem se confirmando, sobretudo no momento atual.

Não dispondo, ainda, de constatações científicas fornecidas pela psicologia genética e pela epistemologia genética (ciência criada por Piaget), a pedagogia apoiava-se em princípios como os “princípios” de Kerschenteiner (Alemanha): princípio da individualidade, princípio da totalidade, princípio da sociabilidade (comunidade de trabalho), princípio da atividade (o organismo não é um ser passivo: toma a iniciativa na assimilação do meio), princípio da autoridade e princípio da liberdade. W. A. Ley criou a noção de “reação do organismo no contato com o meio” (arco reflexo). J. Dewey afirmava que “só se aprende fazendo”, pregando uma atividade pedagógica concreta em um meio que favorecesse a experimentação (situação-problema). E. Claparède chamou a atenção para “necessidade” como “disparador” da atividade do organismo: lei do

interesse, que preside a “adaptação funcional” da criança. Enumera, a partir daí, as seguintes leis: lei da sucessão genética, lei do exercício genético-funcional (origem de novas funções), lei da adaptação funcional (interesse no momento ou desequilíbrio do organismo com relação ao meio), lei da autonomia funcional (“A criança não é um adulto em miniatura”), lei da individualidade (uma “escola sob medida”: as crianças são diferentes umas das outras). M. Montessori pressentiu, intuitivamente, o que ela chamou de “períodos sensíveis” (etapas do desenvolvimento), criando material didático que, segundo ela, corresponderia a cada etapa da maturação. Como se vê, a escola renovada, apesar de basear-se num empirismo romântico, preparou o sistema escolar para assumir um modelo científico deduzido da biologia, da epistemologia genética (gênese do conhecimento), da psicologia genética (etapas do desenvolvimento mental) e da sociologia dos grupos (socialização) [ABR90].

2.1 DIMENSÕES DE AVALIAÇÃO

Segundo Donald Norman [NOR96] a instrução pode ser avaliada sobre três dimensões:

Motivação: pode fazer a diferença entre o fracasso e o sucesso da aprendizagem do aluno. Um dos pontos positivos da instrução baseada em computador é a capacidade de interação. A tecnologia de multimídia interativa pode ajudar na motivação dos alunos, fornecendo informações de forma concreta.

Para estudantes aprenderem, a experiência tem que ser autêntica e relevante para suas vidas [WOO96].

Eficácia: a maior preocupação dos métodos de ensino é a eficiência: Quantos estudantes aprenderam? Afinal, deve existir a aprendizagem de seu tópico de interesse.

Com o novo estilo de educação (baseada em computador), tradicionais medidas de eficácia não são apropriadas. Métodos tradicionais limitam o conhecimento do aluno,

como a aprendizagem por recitações (decorar) e aplicações para pequenos problemas. Não necessariamente se aprofundam no entendimento ou na habilidade que os estudantes têm de adquirir conhecimento.

Viabilidade: a viabilidade está submetida a motivação e a eficácia. Talvez a viabilidade seja um problema que não é escalado para o currículo das necessidades dos estudantes. A estrutura social e cultural requer para trabalhar ferramentas de autoria, modelos competentes de software, melhorar a infra-estrutura, a distribuição e a integração de atividades [NOR96].

2.2 APRENDIZAGEM PARTICIPATIVA

Se a perspectiva pedagógica adotada, for opressora, então haverá pouco aprendizado. Não importa quão maravilhosa seja a ferramenta.

Nos anos recentes, foi formado um forte consenso de pesquisa na aprendizagem participativa que constitui-se da motivação da aprendizagem em escolas e salas de aula. Esse consenso emergente na aprendizagem, junto com o reconhecimento das trocas de necessidades do século XXI, simulou o desenvolvimento específico de indicadores de aprendizagem participativa. Jones et al. [VAL94], desenvolveu os indicadores descritos a seguir. Esses indicadores de aprendizagem participativa podem agir como um “limite” para a reforma da aprendizagem - ajudando educadores a projetar cursos instrucionais e manter uma orientação baseada na visão de aprendizagem participativa, que é parecida com a comunidade de sala de aula.

Indicadores de aprendizagem participativa:

1. Visão da aprendizagem participativa;

-
2. Aprendizagem participativa por tarefas;
 3. Aprendizagem participativa de avaliação ;
 4. Modelos instrucionais & aprendizagem participativa por estratégias;
 5. Contexto da aprendizagem participativa;
 6. Aprendizagem participativa em grupo;
 7. Papel do professor na aprendizagem participativa;
 8. Papel do aluno na aprendizagem participativa.

Indicador 1: visão da aprendizagem participativa

Estudantes participativos são responsáveis por sua própria aprendizagem. Esses estudantes são capazes de definir seus próprios objetivos de aprendizagem e avaliar suas próprias realizações. Eles também são “energizados” por sua aprendizagem; suas alegrias conduzem a uma aprendizagem motivada a resolver problemas. Essas aprendizagens são estratégias em que eles sabem como são capazes de transferir conhecimento e resolver problemas com criatividade. A aprendizagem participativa também é colaborativa, isto é, avalia a habilidade de trabalhar com outros.

Indicador 2: aprendizagem participativa por tarefas

Para ter aprendizagem participativa, as tarefas necessitam ser desafiadoras, autênticas e multidisciplinares. Tais tarefas são complexas e envolvem tempo. A colaboração em torno de tarefas autênticas, acontecem com observadores e mentores dentro da escola, tão bem quanto com os membros da família e com outras pessoas fora da escola. Essas tarefas freqüentemente requerem instrução que incorporam aprendizagem baseada em problemas.

Indicador 3: aprendizagem participativa de avaliação

Essas avaliações envolvem estudantes com tarefas autênticas, projetos ou investigações; observando, entrevistando e/ou examinando suas exposições para avaliar o que eles atualmente conhecem e podem fazer. O estudante é envolvido nessa avaliação com seus próprios critérios de realização, avaliando e relatando suas descobertas. A avaliação representaria todos os aspectos de realização e teria modelos justos para aplicar a todos os alunos.

Indicador 4: modelos instrucionais & aprendizagem participativa por estratégias

Os mais poderosos modelos de instrução são interativos. Instruções encorajam os estudantes a construir e produzir conhecimento em caminhos significativos. Estudantes ensinam outras interatividades e geralmente interagem com seus professores. Isso permite a construção do conhecimento, o qual promove aprendizagem participativa baseada em objetivos. Algumas estratégias incluídas no modelo de aprendizagem participativa de instrução são individuais e em pequenos grupos, explorando múltiplas perspectivas, técnicas para construir conhecimentos, processos de resolução de problemas, diálogos e equipe de ensino.

Indicador 5: contexto da aprendizagem participativa

Para aprendizagem participativa acontecer, a sala de aula deve ser imaginada como um lugar para construir conhecimento - aprendido em comunidade. Tais comunidades não somente desenvolvem e compartilham aprendizagens colaborativas, como também criam ambientes de aprendizagem que valorizam a diversidade e múltiplas perspectivas. Essas comunidades de pesquisa devem construir estratégias baseadas nos seguintes membros: salas de aula verdadeiramente colaborativas, escolas e comunidade que

encorajam estudantes a responder questões, definir problemas, conduzir conversações, estabelecer objetivos, conversar com membros da família e pessoas fora da escola, e motivar atividades empresariais.

Indicador 6: aprendizagem participativa em grupo

O trabalho colaborativo, que é uma aprendizagem centralizada que freqüentemente envolve pequenos grupos com dois ou mais estudantes dentro da sala de aula. Grupos heterogêneos (incluindo diferentes sexos, culturas, habilidades, idades e poder sócio econômico) enriquecem os conhecimentos e perspectivas em diferentes tarefas. A flexibilidade de grupo permite que professores reconfigurem pequenos grupos de acordo com os propósitos de instrução.

Indicador 7: o papel do professor na aprendizagem participativa

O papel do professor na sala de aula mudou de papel primário de dar informações para o de facilitador de aprendizagem, guia e estudante. Como um facilitador, o professor fornece um ambiente rico em experiências de aprendizagem necessárias ao estudo colaborativo. O professor também age como um guia, um papel que incorpora modelando e treinando. Freqüentemente o professor também é um estudante ou um investigador com seus alunos.

Indicador 8: O papel do aluno na aprendizagem participativa

O papel do aluno é de explorador. A integração com o mundo físico e com outras pessoas permite que os estudantes descubram conceitos e os aplique com habilidade. Estudantes são encorajados a refletir sobre suas descobertas, as quais são essenciais para uma aprendizagem cognitiva. A aprendizagem toma lugares quando estudantes observam e aplicam processos de pensamento usados por profissionais. Estudantes também vem a ser professores deles mesmos com o que eles aprenderam. Conseqüentemente, eles vêm

a ser produtores de conhecimento, capazes de fazer contribuições significativas para o conhecimento geral do mundo [VAL94].

2.3 CONSTRUTIVISMO

Método de aprendizagem que se baseia nos trabalhos do biólogo e epistemólogo suíço Jean Piaget (1896-1980), criador da psicologia genética. Para Piaget, aprender é agir e, por isso, cabe ao professor colocar os alunos diante de situações variadas para que eles próprios busquem soluções e construam seu conhecimento. Piaget observa que o desenvolvimento mental da criança passa por diversas fases e, a cada uma delas, deve corresponder o ensino de determinados conteúdos. O professor, além de transmitir os conteúdos formais, precisa estimular o diálogo e o pensamento crítico. As escolas que seguem esta linha costumam construir os materiais didáticos com os alunos.

Seguidora de Piaget, a argentina Emília Ferreiro (1937-) analisa o processo de alfabetização segundo os pressupostos do construtivismo. Emília acredita que os alunos também aprendem a ler e escrever fora das salas de aula. Assim, ao ensinar, o professor deve considerar as interpretações que os próprios alunos têm sobre a escrita. Em sua teoria, combate as cartilhas tradicionais, considerando que elas restringem a alfabetização à escola e à memorização [ALM96].

2.3.1 IMPLICAÇÕES PRÁTICAS DO CONSTRUTIVISMO

O Construtivismo tem origem na filosofia, psicologia, sociologia e educação. Mas enquanto é importante para educadores entenderem o construtivismo, é igualmente importante entender as aplicações desta visão de aprendizagem que instrui e desenvolve profissionais de educação.

A idéia central do construtivismo segundo pesquisadores do Laboratório de Desenvolvimento Educacional [SED96], é que a aprendizagem humana é *construída*, alunos constroem novos conhecimentos sobre a aprendizagem prévia. Essa visão de aprendizagem inteligente contrasta com aquela na qual a aprendizagem é de transmissão passiva de informações.

Duas importantes noções giram em torno da simples idéia do conhecimento construído:

- O primeiro é que alunos constroem novos entendimentos usando o que eles já conhecem. Alunos aprendem situações com conhecimento que ganharam em experiências prévias. Conhecimentos novos ou modificados construirão novas experiências de aprendizagem.

- A segunda noção é que aprendizagem deve ser mais ativa que passiva. Alunos confrontam os entendimentos que encontram em novas situações de aprendizagem. Se o que os alunos encontram é inconsistente com a aprendizagem corrente, eles entendem que podem trocar novas experiências. Os alunos permanecem ativos do começo ao fim deste processo: aplicam entendimentos que já conhecem, observam elementos relevantes em novas experiências de aprendizagem, avaliam a consistência do conhecimento prévio e emergente e baseiam-se no entendimento de que eles podem modificar o conhecimento.

O construtivismo tem importantes implicações para o ensino:

- Primeiro, o ensino não pode ser visto como transmissão de conhecimento de informativo a não informativo. Professores agem como “guias complementares” os quais fornecem aos estudantes oportunidades de testar sua adequação ao processo de entendimento.

- Segundo, se a aprendizagem é baseada em um conhecimento prévio, então os professores devem notar que o conhecimento e o ambiente de aprendizagem fornecido

utiliza inconsistências entre o entendimento atual dos estudantes e suas novas experiências. Os professores não podem assumir que todas os estudantes entendem as coisas no mesmo caminho. Além do mais, estudantes podem necessitar diferentes experiências avançando em diferentes níveis de entendimento.

- Terceiro, se estudantes devem aplicar seus entendimentos atuais em novas situações para construir novos conhecimentos, então os professores devem engajar os estudantes na aprendizagem. Os professores podem garantir que as experiências dos estudantes incorporam problemas que são importantes para eles, não esses de importância primária para o sistema educacional. Os professores podem encorajar a interação em grupo, onde a interação entre os participantes, ajuda cada estudante explicar sobre seus próprios entendimentos comparando com os de seus colegas.

- Quarto, se novos conhecimentos são construções de atividades, então, às vezes é necessário construí-las: ampliando as facilidades dos estudantes sobre novas experiências, como essas experiências alinham o entendimento atual e como um entendimento diferente pode fornecer aos estudantes um aperfeiçoamento (não “correto”) da visão do mundo [SED96].

A aprendizagem é um processo construtivo, e a instrução deve fornecer oportunidades para tal construção. Deve-se reconhecer que a construção na aprendizagem não é somente domínio da criança mas de todos os alunos. O professor não deve ser um orador e sim um **facilitador da aprendizagem**.

O construtivismo representa uma das grandes idéias da educação. É necessário que professores ensinem e aprendam, assim o esforço para reformar a educação para todos os estudantes será bem sucedido [SED96].

A palavra construtivismo aparece em um número cada vez maior entre os educadores. Os programas de J. S. Clark [LET96] são mais compreensivos que os oferecidos atualmente. Esse currículo é designado para promover alta seqüência cognitiva com habilidade de pensamento crítico, avaliação, lógica, resolução de problemas e comunicação. Avaliando execuções baseadas em desempenho e testes

padronizados. J. S. Clark combina práticas tradicionais com aquelas de vanguarda de educadores - incluindo construtivismo.

Este balanço entre os novos e velhos conceitos é evidente nos trabalhos do professor Clark. Kimberly Bissell [LET96] mantém um balanço similar entre construtivismo e práticas tradicionais de educação. Bissell define construtivismo com uma analogia: “Ele é como uma teoria espiral de aprendizagem, onde você constrói o que você conhece e gradualmente vai para o desconhecido.”

Professores construtivistas criam condições de sala de aula que convidam os estudantes a construir seus próprios conhecimentos determinando a prioridade de conhecimento do estudante a construí-lo. Eles são facilitadores ou mediadores entre os alunos.

2.3.2 PROBLEMAS DE RELEVÂNCIA PARA OS ALUNOS

Desde que o construtivismo é a primeira e principal teoria de aprendizagem, questões são levantadas sobre o que é instrução construtivista na sala de aula.

Começar com o conhecimento dos estudantes e ajudá-los a construir sofisticados conhecimentos construindo o material e assuntos relevantes a eles; isto é a base da educação construtivista. Professores construtivistas organizam instruções na qual os estudantes podem entender o valor de novos conhecimentos. A relevância não necessita pré-existir nos estudantes; professores construtivistas incentivam estudantes a gradualmente descobrirem a importância de seu conhecimento encorajando-os a explorar novos materiais e resolver problemas [LET96].

Se a aprendizagem construtivista começa com o que os estudantes já conhecem e é o que ajuda a construir o conhecimento, então os professores devem fazer com que seus estudantes conheçam e pensem antes de começar a lição. Assim professores primeiro determinariam o grau em que se encontram seus estudantes, principalmente o conhecimento sobre o assunto. Isto pode ajudar professores alterar o currículo das unidades de estudo podendo fazer com que os estudantes se expressem em seus

assuntos cotidianos. Professores desenvolvem lições para ajudar estudantes a formar entendimentos do problema, trabalhando com materiais primários e dados novos. Alguns professores construtivistas também modificam o currículo para fornecer estilos de aprendizagem distinta aos estudantes.

Dentre os pesquisadores mais conhecidos destaca-se Paulo Freire. A inspiração do trabalho de Paulo Freire nasce de dois conceitos básicos: a noção de consciência dominada, mais os elementos subjetivos que a compõem e a idéia de que há determinadas estruturas que conformam o modo de pensar e agir das pessoas. Essas estruturas impregnam os comportamentos subjetivos à percepção e à consciência que cada indivíduo ou grupo tem dos fenômenos sociais.

Segundo [EDL96] Freire não construiu exatamente um método de alfabetização ele construiu uma pedagogia. As experiências e os métodos que Freire usou não eram transplantados de um lugar para outro. O método usado num lugar era descrito, discutido e criticamente compreendido pelo grupo que estava exercendo a prática. Não havia nem o fechamento a um método já utilizado, nem sua utilização de forma ingênua.

Freire afirma que *formar* é mais do que puramente *treinar* o educando no desempenho de destrezas. *“O formador é sujeito em relação a quem me considero o objeto, que ele é o sujeito que me forma e eu, o objeto por ele formado. Nesta forma de compreender e de viver o processo formador, eu, objeto agora, terei a possibilidade, amanhã, de me tornar o falso sujeito da “formação” do futuro objeto de meu ato formador. É preciso que, pelo contrário, desde os começos do processo, vá ficando cada vez mais claro que, embora diferentes entre si, quem forma se forma e se re-forma ao formar e quem é formado forma-se e forma ao ser formado. É neste sentido que ensinar não é transferir conhecimentos, conteúdos nem formar é ação pela qual um sujeito criador dá forma, estilo ou alma a um corpo indeciso e acomodado [FRE96].*

A pessoa que observa o faz de um certo ponto de vista, o que não situa o observador em erro. O erro na verdade não é ter um certo ponto de vista, mas absolutizá-lo e desconhecer que, mesmo do acerto de seu ponto de vista é possível que a razão ética nem sempre esteja com ele. Com essa afirmação é que Freire diz que deve

haver ética na prática educativa, não importando se o trabalho é com crianças, jovens ou com adultos, que deve-se lutar. E a melhor maneira de lutar, é viver a prática, é testemunhar vivaz, aos educandos nas relações com eles. Na maneira como se lida com os conteúdos que são ensinados, no modo como são citamos autores de cuja obra se discorda ou com cuja obra se concorda. *“Não podemos basear nossa crítica a um autor na leitura feita por cima de uma ou outra de suas obras. Pior ainda, tendo lido apenas a crítica de quem só leu a contracapa de um de seus livros. Posso não aceitar a concepção pedagógica deste ou daquele autor e devo inclusive expor aos alunos as razões por que me oponho a ela mas, o que não posso, na minha crítica é mentir. O preparo científico do professor ou da professora deve coincidir com sua retidão ética”* [FRE96].

Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para sua própria produção ou sua construção. Quando o professor entra em uma sala de aula deve estar sendo um ser aberto a indagações, à curiosidade, às perguntas dos alunos, as suas inibições; um ser crítico e inquiridor, inquieto em face da tarefa que tem – a de ensinar e não a de transferir conhecimento [FRE96].

2.4 BEHAVIORISMO

Escola de pensamento que domina a teoria psicológica entre as duas guerras mundiais (1919-1939). O behaviorismo clássico concebe a Psicologia como um estudo que deve ser baseado apenas em dados observáveis e mensuráveis, como a Química e a Física, descartando todas as considerações de ordem introspectiva. Defende que atividades como o pensamento, a imaginação, as emoções e o sentimento podem ser tratados em termos de estímulos e respostas. A pessoa “responde” a condições (estímulos) determinadas pelo ambiente externo e por processos biológicos internos. Assim, a explicação de cada ação (resposta) de um indivíduo está no estímulo que a provoca.

Formulado pelo psicólogo norte-americano John B. Watson (1878-1958), o behaviorismo nasce como uma reação aos métodos introspectivos de observação. É resultado das tendências que surgem na Biologia e na Psicologia no final do século XIX. No período entre 1920 e 1950, domina a Psicologia nos Estados Unidos e alcança repercussão internacional. Entre os principais seguidores de Watson estão os psicólogos Clark Hull (1884-1952), B. F. Skinner (1904-1990), Edward Tolman (1886-1959), Kenneth Spence (1907-1967) e Neal E. Miller (1909-), que prega que a neurociência é o caminho mais produtivo para a pesquisa psicológica.

Conseqüência do behaviorismo, a terapia behaviorista é popularizada por Skinner e ganha projeção após a 2ª Guerra Mundial (1939-1945). Seu objetivo é modificar os padrões de comportamento dos pacientes. Os problemas emocionais são vistos como conseqüência da aquisição de padrões comportamentais inadequados ou de falha no aprendizado de respostas adequadas [ALM96].

O modelo de aprendizagem, ou seja a idéia de como uma pessoa aprende, e em conseqüência de como ela deve ser ensinada, foi baseado num modelo biológico, na aprendizagem animal.

A experiência milenar de domesticação e adestramento de animais, orientou a maior parte do processo e no fim do século XIX início do século XX, alguns estudiosos começaram a fundamentar teoricamente esse trabalho, entre eles estavam Pavlov e Skinner.

2.5 EXPERIÊNCIA DE APRENDIZAGEM MEDIADA (EAM)

É uma interação na qual outro ser humano, geralmente o adulto responsável, interpreta o mundo para o aluno. Na interação EAM, um adulto iniciado se interpõe entre o estímulo e o organismo, com a intenção de alterar tanto o estímulo como o aluno. A relação estímulo-organismo-resposta, sem o fator H (humano) produziria

indivíduos que seriam pouco afetados, ou talvez não afetados em absoluto, por seu contato e interação com situações novas. De certa forma, o papel de fazer que o aluno seja flexível, pois lhe permite aumentar seus esquemas seguindo os processos de assimilação. Graças a esta ampliação constante, desenvolvem-se processos cognitivos que se adequam aos estímulos novos. Quanto melhor for a EAM, tanto quantitativa como qualitativamente, que um indivíduo tenha recebido, este indivíduo usará mais eficientemente o contato direto com os estímulos para modificar-se na direção de uma maior adaptabilidade e um maior desempenho. A situação inversa, a falta de uma EAM apropriada conduz a uma conduta cognitiva inadequada como consequência de uma falha e/ou de deficiências nas funções cognitivas.

Numa interação de Aprendizagem Mediada, o adulto responsável filtra e demarca o estímulo, com isso organiza a conduta do aluno. Ele organiza a conduta no tempo e no espaço. Ele relaciona as novas experiências com acontecimentos prévios e com os que ocorrerão ainda no futuro. Ele regula a intensidade, frequência e ordem de aparecimento de um estímulo. Escolhendo alguns estímulos e rejeitando outros, o mediador fixa prioridades de acordo com alguma necessidade específica ou universal. Ao manipular a amplitude do estímulo e o estado de vigília do aluno, a aprendizagem adquirida através da mediação é muito diferente do que seria em condições aleatórias de apresentação. Até os componentes simples da aprendizagem, produzidos através dos processos, serão vastamente diferentes quando, em lugar de produzirem-se acidentalmente e ao azar, resultem da EAM. Ao aluno ensina-se como concentrar-se, como observar e como diferenciar. Ao selecionar, demarcar, agrupar e estabelecer relações temporais, espaciais e causais entre os estímulos cria-se um repertório de relações que orientam o aluno em sua interação com o mundo.

2.5.1 ETAPAS DE UMA AULA MEDIADA

O centro de uma aula mediada é a atividade que cria a necessidade de aprender no aluno. Sem ela, a aula torna-se uma exposição de conhecimentos a respeito de como se faz algo que os alunos ainda não conhecem.

A forma de encaminhar uma aula mediada está sintonizada com as necessidades do aluno de realizar uma atividade criativa e depois analisar esta experiência de aprendizagem. Nas aulas tradicionais, os alunos não participam da análise, pois esta já foi elaborada previamente pelo professor, e resta ao aluno entender seus resultados.

A fim de garantir que se atinja os objetivos propostos em cada atividade e fazer um melhor uso do tempo disponível para desenvolvê-lo, o professor deve planificar cuidadosamente o trabalho a realizar. Deve-se considerar uma análise detalhada do objetivo ou objetivos a serem alcançados, dos termos, conceitos, operações e relações que se quer desenvolver, das estratégias de trabalho a serem utilizadas na realização dos exercícios, dos problemas e erros que podem aparecer e das ação que se requer para prevenir ou superá-los. Assim mesmo, deve-se determinar os princípios que se deseja desenvolver e selecionar exemplos de situações da vida diária, acadêmica e profissionais onde possam ser transferidos.

Uma aula deve ser desenvolvida através dos seguintes passos ou fases:

- Discussão Introdutória;
- Trabalho Independente;
- Discussão e desenvolvimento do *Insight*;
- Resumo.

2.5.1.1 DISCUSSÃO INTRODUTÓRIA

Esta fase está dirigida suscitar o interesse e motivação pelo trabalho que se vai realizar e, definir e discutir o problema e os objetivos a serem tratados. Algumas perguntas que facilitam este trabalho são: O que se pede para fazer? No que consiste a tarefa? Qual o objetivo desta atividade? etc.

Uma atividade pode ter mais de um objetivo a atingir. Algumas são fáceis de serem determinadas pelos alunos, enquanto que outros devem ser apresentados pelo professor. Nesta fase inicial é importante a discussão dos termos, conceitos e operações a serem utilizadas no desenvolvimento da atividade. Recomenda-se para isso, indagar aos alunos o grau de conhecimento que possuem a respeito, o qual; determinará o nível de ajuda que o professor oferecerá aos mesmos.

2.5.1.2 TRABALHO INDEPENDENTE

Finaliza a fase introdutória e clarificadas as dúvidas que possam surgir, convida-se aos alunos a realizar os exercícios em forma individual.

O professor deve estimular os alunos a que prestem atenção as estratégias, processos de pensamento que utilizam na resolução dos exercícios, e que analisem os fatores que causam dificuldades ou os levam a cometer erros e as ações realizadas para superá-las. Assim mesmo o professor deve pedir que analisem os fatores e ações realizadas que contribuirão a não apresentar problemas e obter êxito. Tudo isto a fim de ajudar a tomada de consciência do que realizaram e dos processos de pensamento utilizados.

2.5.1.3 DISCUSSÃO E DESENVOLVIMENTO DO INSIGHT

Quando a maioria dos alunos tenha completado o trabalho independente, inicia-se a discussão em forma grupal do trabalho realizado. Discutem-se as respostas dadas, as estratégias utilizadas e processos de pensamento realizados a fim de serem avaliados e tomar decisões sobre quais são as corretas e mais efetivas. As dificuldades encontradas e erros cometidos, assim como o êxito obtido, são analisados em termos dos fatores que as

propiciaram. O vocabulário, os conceitos e as operações tratadas na fase introdutória são revisados novamente, e se introduz novos elementos se for necessário.

2.5.1.4 RESUMO

O resumo deve incluir uma exposição por parte dos alunos ou do professor (no caso da outra hipótese não ocorrer) dos objetivos propostos ao início da atividade e uma avaliação do grau em que foram atingidos. O que aprenderam nesta aula? Encontram alguma aplicabilidade do que foi tratado em outras situações?, são perguntas que podem contribuir no fechamento da atividade [FEU94].

3. AVALIAÇÃO

Uma breve história é contada por Cipriano Luckesi, na qual ele afirma que a concepção tradicional de “avaliação como sinônimo de provas e exames” foi trazida para o Brasil, após a nossa descoberta, pelos jesuítas, por volta de 1599. Em seguida, cita a influência de Comenius, autor da *Didactica Magna*, 1632, que propunha o emprego das técnicas do “medo” e das “perguntas” para prender a atenção do aluno. Essa última consistia em ir fazendo perguntas para os educandos até que um deles “errasse”, sendo este estudante (o que errou) “motivo de vitupério” (“censura”, “desmoralização”, “desprezo”). Lembra Luckesi, também, que 90 anos atrás houve o movimento da Escola Nova, com John Dewey e Maria Montessori, do qual participou Anísio Teixeira, que propunha “eliminar as provas” e “educar para autonomia e o crescimento”. Mas não aconteceram mudanças significativas em termos de avaliação [RAM95].

A avaliação é destinada a julgar o que realmente se ensinou. Todavia não é neste contexto que se concebe a avaliação em geral. No nível de ensino, onde ela é invariavelmente associada aos exames, há a distribuição dos estudantes por categorias e por nível de seus fracassos. Esse papel tradicional da avaliação pode apresentar elementos capazes de orientar as decisões relativas à seleção; mas não são essas, as únicas que se aplicam ao ensino superior [MAC74].

Como a aprendizagem apoia-se exclusivamente na violência, em todos os tempos e lugares, a diminuição da coação implicou na baixa do rendimento escolar, de tal modo que o atual apelo de “volta aos conteúdos” (isto é, o aumento do rendimento escolar) implica necessariamente, em admitir a volta do castigo físico e psicológico, embora esta implicação nunca seja abertamente admitida.

Há escolas em que os alunos só entram em classe se quiserem. Alguns educadores escolanovistas transformaram as escolas em clínicas psicológicas (ausência total de disciplina e de coação, caricata resposta a violência tradicional).

Todo processo escolar é impregnado de coação irresistível através das notas dadas das argüições, testes e exames.

Lima afirma que jamais se saberá se o rendimento escolar vem dos métodos didáticos e da eficiência do professor, ou da coação latente representada pela reprovação, com sua ampla repercussão familiar e social. “Diga-me como é o exame e direi como é o sistema escolar” [LIM95].

Não é possível praticar sem avaliar a prática. Avaliar a prática é analisar o que se faz, comparando os resultados obtidos com as finalidades que se procura alcançar com a prática. A avaliação da prática revela acertos, erros e imprecisões. A avaliação corrige a prática, melhora a prática, aumenta a eficiência. O trabalho de avaliar a prática jamais deixa de acompanhá-la [FRE89].

No modelo de sala de aula tradicional, o professor ao aplicar testes e ao decidir quem será aprovado ou reprovado, exerce seu poder dominante (mando) sobre o aluno dominado (obedeço).

O que se verifica, na escola do passado é que a “avaliação” se constitui na questão central – a mais importante – de toda a atividade pedagógica, de todo trabalho “educativo” realizado na instituição [RAM95].

Pode-se definir a avaliação como um ato que consiste em agrupar e analisar os dados antes de tomar uma decisão; e, em cada caso a avaliação dependerá da natureza de decisão a tomar. É preciso portanto, quando se estuda o papel da avaliação no ensino, examinar o conjunto das decisões a tomar e não apenas as que estão relacionadas a seleção.

Uma mudança talvez não seja necessariamente benéfica, se essas modificações não forem todas no mesmo sentido e não tiverem todas elas exatamente a mesma importância, será alterado o perfil do desempenho do estudante. Uma mudança de

método não provocará apenas uma mudança de nível, mas também do tipo de desempenho. O conteúdo e o método de ensino são necessariamente interdependentes [MAC74].

Segundo Abreu & Masetto [ABR90] o processo de avaliação está relacionado com o processo de aprendizagem. Quando o professor e aluno estão empenhados em conseguir uma aprendizagem, é fundamental e imprescindível que ambos possam contar com um conjunto de dados e informações que lhes digam se a aprendizagem está sendo conseguida ou não, se estão caminhando em direção ao conjunto terminal pretendido, ultrapassando os pontos intermediários de forma sucessiva e cumulativa, ou se desviando dele.

3.1 TÉCNICAS QUE PODEM SER UTILIZADAS NUM PROCESSO DE AVALIAÇÃO

“Em todo o momento o professor deve lembrar que o propósito real da avaliação não é premiar ou punir o aluno, mas ajudá-lo a conhecer seu progresso real no difícil caminho da aprendizagem” [BOR78].

O fato de o fracasso escolar ser universal (exceto onde se usa brutal violência) prova que existe um erro fundamental na maneira de se conduzir o processo escolar. A experiência banal mostra que as crianças adoram “aprender” quando o processo escolar é corretamente conduzido, dispensando-se motivações positivas (prêmio) e negativas (castigo) [LIM95].

Através do processo de avaliação verifica-se se os objetivos propostos foram alcançados ou não, o professor procurará os melhores instrumentos ou as técnicas mais adequadas para medir a obtenção dos objetivos. Poderá escolher entre tantas que existem como adaptá-las ou mesmo criar novas técnicas, tendo sempre presente que técnicas são instrumentos, e como tais são utilizadas na medida de sua necessidade. Técnicas não se

impõem por serem as mais tradicionais ou por facilitarem uma correção, mas por permitirem tanto ao professor quanto ao aluno identificar a consecução ou não dos objetivos e em que medida [ABR90].

Pode-se ter vários tipos de provas:

Prova discursiva;

Prova objetiva;

Prova oral;

Registro de incidentes críticos;

Lista de verificação;

Prova prática;

Diário de curso.

3.1.1 PROVA DISCURSIVA

Conceituação: O professor apresenta questões ou perguntas ou temas para serem respondidos ou discorridos pelo aluno com grande liberdade e espontaneidade. O estudante livremente formulará, organizará, abreviará ou ampliará as respostas ou dissertações. A única restrição à resposta está no verbo constante das instruções: compare, confronte, identifique, apresente argumentos a favor e/ou contra, dê exemplos, relacione, sintetize, defina, critique ou sugira.

Avalia: Cabelal de conhecimentos; lógica nos processos mentais; justificativas de opiniões; organização de idéias; capacidade de síntese; capacidade de selecionar, relacionar, organizar idéias; clareza de expressão; soluções criativas; atitudes, preferências.

Limitações: A partir de várias pesquisas realizadas, sabe-se que a subjetividade influencia muito na avaliação de provas deste tipo; número limitado de questões abrangendo uma amostra limitada de matéria; pela sua aparente facilidade de preparação, favorecem a improvisação por parte do professor; em geral só há *feedback* para o aluno se sua resposta estava certa ou errada, perdendo-se a riqueza de encaminhamentos sobre outros aspectos da aprendizagem que ela poderia estar medindo.

3.1.2 PROVA OBJETIVA

Conceituação: São formas de provas que além de facilitar maior cobertura da matéria, satisfazem ao mesmo tempo o critério de objetividade, definido como a qualidade de uma prova para permitir que examinadores independentes e qualificados cheguem a resultados idênticos.

As questões podem variar das seguintes formas: [SCA97] [ABR90]

3.1.2.1 MÚLTIPLA ESCOLHA

- a) Escolha Simples: *Mede conhecimentos*. É a forma mais comum da questão de múltipla escolha. Consiste, basicamente em uma sentença incompleta ou em uma pergunta, seguida por certo número de respostas possíveis (opções), entre as quais o aluno deve escolher a correta.
- b) Escolha Múltipla: *Mede conhecimentos*. Este tipo é adequado quando se pretende apresentar uma situação caracterizada por mais de uma resposta correta; o aluno deve identificar as respostas corretas de acordo com um código apresentado nas instruções.
- c) Análise de Relações: *Mede conhecimentos e habilidades intelectuais*. Este tipo de questão exige do estudante conhecimentos, habilidades de raciocínio e capacidade de analisar relações entre pensamentos.

3.1.2.2 VERDADEIRO OU FALSO

Servem para medir: identificação de relação de causa e efeito; distinção de opiniões; conhecimentos de fatos específicos.

3.1.2.3 PREENCHER LACUNAS

Mede conhecimento. São formadas por frases incompletas, cujo espaço em branco pode ser preenchido apenas por uma interpretação.

Limitações: a prova objetiva exige habilidades próprias para sua elaboração e, se for organizada na crença de que seus itens são fáceis de redigir, corre-se o risco de não medir o que se espera. Na verdade, planejamento precário das provas, elaboração defeituosa dos itens, impropriedade ao se optar pela técnica e ao empregá-la para medir o que não é capaz limitam seu uso. Acrescente-se a isto aquilo que muitos críticos consideram sua principal deficiência: uma vez que a prova objetiva não oferece oportunidade para uma resposta livre, mas exige, em geral, que o aluno escolha a resposta correta dentre diversas alternativas. Há uma maior probabilidade de acertar sem ter conhecimento, quanto menor for o número de alternativas.

3.1.3 PROVA ORAL

Conceituação: A prova oral constitui-se de perguntas e respostas orais. As perguntas em geral são previamente planejadas e rigidamente seguidas, podendo, no entanto, sofrer variações de acordo com as respostas do aluno. A partir dessas respostas, o professor pode avaliar o conteúdo cognitivo em si, bem como inferir a respeito de atitudes.

Avalia: Profundidade e extensão dos conhecimentos; todos os itens indicados na prova discursiva; opiniões, julgamentos, apreciações tendências; habilidade de se expressar oralmente.

Limitações: Grande grau de subjetividade ao atribuir uma nota; as incompatibilidades e as simpatias entre examinador e examinando exercem papel importantíssimo.

3.1.4 REGISTRO DE INCIDENTES CRÍTICOS

Conceituação: Trata-se de uma técnica de observação. Mede sobretudo habilidades e atitudes. Um bom registro deste tipo inclui: Uma sentença ou duas sobre o cenário; um relato, o mais literal possível, de conversação, caso tenha existido; uma descrição detalhada da atuação do estudante; interpretação do desempenho.

Avalia: Esses registros de incidentes críticos, isoladamente, têm pouca utilidade na apreciação de habilidades e atitudes. Através de uma série deles, contudo, é possível levantar hipóteses sobre essas características no indivíduo observado; é possível também, fazer avaliações sobre as próprias condições de aprendizagem oferecidas pelo professor.

Limitações: Existe a possibilidade de a partir de um ou dois incidentes críticos, ou seja, uma amostra insuficiente, o observador já se predispor em relação a avaliação do desempenho do aluno. Este método precisa ser implementado com outras técnicas.

3.1.5 LISTA DE VERIFICAÇÃO

Conceituação: Trata-se de uma lista de palavras, frases ou parágrafos que descrevem aspectos específicos de comportamento a serem verificados durante a observação do trabalho de um aluno.

Avalia: A presença ou ausência de determinadas habilidades observadas no desempenho concreto do aluno.

Limitações: Esta lista deverá ser utilizada continuamente durante um período de tempo significativo. Caso contrário, os comportamentos serão adotados somente no período de observação e, a seguir, abandonados. Trata-se, portanto de um exemplo claro de como avaliação e aprendizagem se integram no mesmo processo, levando o aluno a um aperfeiçoamento gradual.

3.1.6 PROVA PRÁTICA

Conceituação: São as provas que requerem equipamentos, laboratórios, máquinas, enfermarias, atividades de campo, etc., e onde os alunos devem agir mostrando aquisição de conhecimentos e habilidades motoras e/ou intelectuais, para se desempenharem bem das tarefas ou atividades propostas.

Avalia: Habilidades motoras e/ou intelectuais, inclusive conhecimentos.

Limitações: A utilização em excesso deste tipo de prova poderá desestimular o aluno para um estudo mais teórico, que é importante e fundamental também, inclusive para realizar bem esta prova.

3.1.7 DIÁRIO DE CURSO

Conceituação: Registro diário e conciso das atividades realizadas no curso, apresentando uma descrição e crítica a essas atividades: à sua utilidade, à forma de sua apresentação, as reações que o aluno sentiu e quaisquer outras reações referentes aos colegas ou ao professor ou a turma.

Avalia: Atitudes, sentimentos.

Limitações: Se for usado só por algum tempo, sem persistência ou continuidade, não servirá para avaliar. Apresentará apenas situações esporádicas, e os padrões de reações, contradições e incoerências não parecerão, o que é fundamental para avaliar atitudes [ABR90].

3.2 AVALIAÇÃO PARA MELHORAR A APRENDIZAGEM

A avaliação é um instrumento de melhoria humana: melhoria pessoal, profissional, educacional, social e artística. O processo de avaliar (meio) só tem razão de ser quando se constituir em um fator que agregue valor à Qualidade do processo de aprender (fim). A avaliação de qualidade só acontece, na verdade, quando influi, positivamente, para que a aprendizagem de qualidade ocorra.

Logo, a função da avaliação consiste em diagnosticar (o que o estudante aprendeu ou não aprendeu), em reforçar (o que não foi aprendido será retrabalhado de outra forma) e em permitir crescer (o desenvolvimento permanente do aluno continua).

Descrevendo o novo papel do dirigente, depois da transformação, Deming [DEM94] diz: “Visualizamos o papel do professor na sala de aula, de como alguém que julga e castiga. Em essência, o que se propõe é substituir qualquer forma de ‘punição’ por abordagens de ‘melhoria contínua da aprendizagem’” [RAM95].

Deve-se levar em conta que na correção das provas e nas argumentações entram os mais diversos elementos objetivos (como caligrafia, ortografia, antipatia pelo candidato) e subjetivos (como o estado de espírito do corretor, fadiga, confronto com o aluno, vingança, afirmação da personalidade). “Digam-me como é o exame e direi como estuda o aluno” [LIM95].

4. MULTIMÍDIA

A multimídia surgiu para dar emoção, beleza, impacto e atrair a atenção dos espectadores. Este capítulo visa apresentar importantes noções sobre multimídia, as quais serão ótimos recursos de ajuda no desenvolvimento de um software voltado ao ensino.

4.1 CONCEITUAÇÃO

Multimídia é a integração de várias mídias, ou seja, textos, animações, imagens, vídeos e sons. Podendo usar alguns ou todos esses aspectos de comunicação.

Multimídia é a incorporação de vídeo, áudio, parte gráfica e texto numa produção multinível de computador que pode ser interativamente experimentada. O segredo da multimídia são imagens gráficas, som e animação combinados para produzir uma ferramenta de aprendizado que as pessoas usam interativamente. A multimídia não significa “sentar na poltrona e ficar olhando para a tela”. Significa levantar-se e fazer [BAD94].

As definições clássicas deixam muito em aberto o que seria ou não um sistema verdadeiramente multimídia; particularmente considera-se um sistema multimídia verdadeiro aquele que conseguir cumprir seu objetivo: o de transmitir, fixar ou gerar interesse em uma idéia ou informação a partir da união de diversas mídias [FER95].

A história da multimídia começou com as primeiras formas de comunicação. De certo modo, a multimídia é a culminação de todas as formas preliminares de comunicação. É a única tecnologia que engloba áudio, vídeo, imagens estáticas, texto e interação. É através do uso efetivo dessas tecnologias que o mais poderoso impacto pode ser conseguido [WOL94].

4.2 ELEMENTOS DA MULTIMÍDIA

Em multimídia há cinco maneiras de elaborar e transmitir mensagens. Pode-se escrever, ilustrar, ouvir, animar e interagir. Todos esses recursos precisam ser bem utilizados tendo o cuidado de não sobrecarregar a visão e a audição do usuário.

4.2.1 TEXTO

Palavras, símbolos e qualquer forma, falada ou escrita, transmitem um significado compreensível e amplamente compartilhado por um número maior de pessoas. Os autores de multimídia combinam palavras, símbolos, sons e imagens; depois integram ao conjunto o texto para criar ferramentas integradas e interfaces para aquisição e apresentação de dados.

Na multimídia as palavras mais importantes deverão aparecer em títulos, menus e ajudas de movimentação. É importante designar rótulos (para telas de título, menus e botões multimídia) através da utilização de palavras que tenham significados precisos e fortes o suficiente para expressar o que é preciso dizer.

As telas de computador fornecem pouco espaço de trabalho para o desenvolvimento de idéias complexas. A escolha das fontes a serem usadas em uma

apresentação multimídia pode ser difícil; é interessante imaginar a reação do usuário diante do que está na tela. A leitura de um texto na tela de um computador é mais difícil que a leitura do mesmo texto em uma folha de papel. É preferível a escolha de fontes legíveis e claras às complexas.

4.2.1.1 HIPERTEXTO E HIPERMÍDIA

Aos textos apresentados eletronicamente pode-se utilizar as capacidades de processamento do computador de forma a torná-lo mais acessível e significativo. As palavras, as seções e as idéias são vinculadas de modo que o usuário possa movimentar-se pelo texto de forma não linear, rápida e intuitivamente. O texto pode então ser chamado de hipertexto [NIE95].

O termo hiper implica que há interação do usuário com o aplicativo, seja para procura de texto, seja para o projeto de multimídia como um todo. Quando a interação e a referência cruzada são adicionadas a multimídia, e o sistema de movimentação é não-linear, a multimídia torna-se Hiperímídia [VAU94].

Hipertexto tem o simples conceito de organizar e examinar informação. É basicamente um texto regular - pode armazenar, ler, pesquisar ou editar - com uma importante consideração: hipertexto contém conexões dentro de um texto de outro documento (figura 1). É um método de representação de informação sobre uma palavra. Estas palavras são links para outros documentos, os quais podem ser textos, arquivos, figuras, ou clips de áudio e vídeo [MAG95].

Hiperímídia é um documento que contém links não somente para outras partes do texto, mas também para outras formas de mídia - sons, imagens e vídeos. Hiperímídia simplesmente combina hipertexto e multimídia - multimídia com recursos hipertexto. [MAG95]

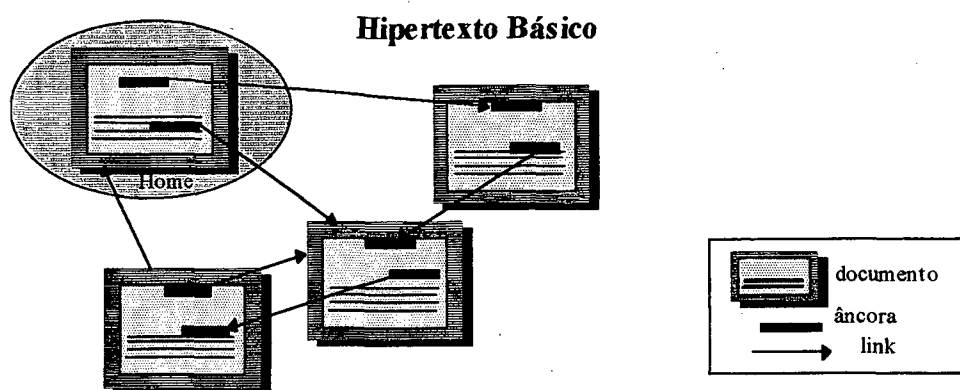


Figura 1 - Modelo Básico de Hipertexto

4.2.2 IMAGEM

Estilos gráficos refletem a emoção da mensagem mais rapidamente do que as palavras. A tela do computador apresenta muito mais do que a mensagem do projeto, ela é a principal conexão de visualização do conteúdo.

A utilização de imagens estáticas é inevitável, pois na maioria dos projetos ela acaba sendo o elemento mais importante da multimídia. As imagens ajudam os espectadores a relacionar as informações que estão sendo apresentadas com o mundo real.

As cores também tem um papel significativo. Temas coloridos são importantes para a consistência. Há cores frias, macias ou ásperas, brilhantes e animadas. Tudo depende de quais emoções deseja-se motivar no público.

4.2.3 ÁUDIO

Os recursos de áudio são elementos muito importantes na multimídia. O modo como o som é utilizado pode fazer a diferença entre uma apresentação simples e uma apresentação sofisticada. O áudio é dividido em três categorias: música, efeitos sonoros e narrativa.

4.2.3.1 MÚSICA

A música tem diversas funções em uma apresentação. Ela pode determinar o clima no início da exibição, enfatizar emoções de um segmento importante, ou ilustrar pontos particulares. Geralmente, se a apresentação deve incluir áudio, uma música introdutória é muito importante.

4.2.3.2 EFEITOS SONOROS

Nunca se deve usar um efeito sonoro a menos que seja necessário. Cada efeito sonoro precisa ter um propósito específico e deve ser planejado de acordo. Ranger de portas, chuva, sons de campainha e explosões, todos são bem específicos. Os efeitos sonoros não devem ser usados apenas para fazer barulho de fundo.

4.2.3.3 NARRATIVA

Se a voz humana for usada para a narrativa, terá que se ter muito cuidado sobre qual voz escolher. Sexo, idade, raça, regionalidade, e atitude pessoal, todas essas características se manifestam através da voz de uma pessoa. É muito importante considerar como o público irá reagir a essa percepção e se essa percepção atinge aos objetivos. Tudo retorna à necessidade de conhecer bem o público-alvo e planejar de acordo. Há inúmeras aplicações para todos os tipos de voz.

4.2.4 ANIMAÇÃO

É possível desenvolver um projeto que seja total ou parcialmente animado. Para demonstrações breves, onde existe pouca interação com o usuário, pode fazer sentido tratar a apresentação inteira como um filme e mantê-la sempre em movimento.

Uma animação funciona de modo simples: basta mudar a posição ou a forma de um objeto de modo rápido o suficiente, para que os olhos percebam as mudanças como movimento.

Diversos fatores devem ser considerados ao escolher um tipo de animação. É necessário decidir o que se quer comunicar e então considerar os vários tipos de animação para descobrir qual realizaria melhor o trabalho. Personagens são atraentes, instrutivos e mantêm um fluxo emocional estável e uniforme. Pings (objetos em movimento constante e repetido) chamam a atenção para objetos em particular na tela. Texto em movimento induz quem está vendo a ler o que está escrito. Vídeo insere a pessoa no mundo real onde ela pode sentir-se mais confortável.

A animação de um objeto somente deve ser feita quando o movimento desse objeto tem uma finalidade específica na sua apresentação.

4.2.4.1 ANIMAÇÃO DE PERSONAGENS

A animação de personagens refere-se a humanização de um desenho. O desenho pode ser uma figura humana, um objeto inanimado como uma escova de dentes ou uma vassoura, ou mesmo algo não humano como um animal ou uma planta. Humanização significa que o personagem tem olhos, anda ou de alguma forma se locomove como um ser humano o faria, mesmo que o personagem não seja ele mesmo, uma réplica humana.

Um personagem que seja atraente demais rouba toda a atenção da cena e o aspecto mais importante da apresentação é a mensagem a transmitir. A diversão, embora importante, vem em segundo plano.

4.2.4.2 PINGS

Pings são apenas palavras usadas para representar efeitos cintilantes e luminosos capazes de destacar um objeto na imagem. Por exemplo, é útil fazer uma palavra piscar na tela para chamar a atenção para ela, ou cintilar um logotipo para prender a atenção de quem o vê por alguns segundos a mais. Tudo muito sutil, mas importante.

4.2.4.3 TEXTO EM MOVIMENTO

Ao transmitir uma mensagem, o texto precisa ser apresentado de uma forma tal que provoque a sua leitura. Há diversos métodos simples de fazer o observador ler o texto; seja qual for o método usado, o movimento não deve ser lento e ilegível, pois fatiga o leitor e reduz a comunicação.

4.2.4.4 VÍDEO

O vídeo é a mais nova das tecnologias a entrar na multimídia. O material visual durante a apresentação destina-se a incrementar a apresentação, acrescentar informações ao conteúdo ou ajudar os usuários a reter ou interpretar o texto. É desaconselhável usar o vídeo animado, a animação ou outras técnicas de multimídia simplesmente por ter a possibilidade de usá-las; são ferramentas efetivas para situações diferentes.

A tecnologia do vídeo (na forma de placas adicionadas no barramento no microcomputador) possibilita que um sinal de televisão seja combinado como uma saída do monitor do computador. Isto permite a colocação da imagem do vídeo no monitor do computador como uma tela inteira ou como uma janela de vídeo reduzida.

Embora existindo ainda problemas de desempenho e armazenamento, a tecnologia de vídeo está avançando rapidamente, já que os vídeos apresentam arquivos bastante extensos e as repetidas leituras do disco para apresentar imagens em movimento exigem muito da capacidade computacional.

4.2.5 INTERATIVIDADE

A interatividade é a forma mais poderosa de provocar emoções, disponível em uma apresentação multimídia. O uso apropriado da interatividade resulta na efetiva lembrança da mensagem por parte do público, que é o objetivo final de qualquer apresentação. Pode-se ouvir, ler e ver, mas interagir com os objetos traz à tona um novo nível de controle implícito.

Se os usuários puderem ter poderes, mesmo que seja de uma forma bem simples, então poderá manter a sua atenção pelo tempo que precisar para que a mensagem seja transmitida. Os benefícios da interatividade é que o usuário põe efetivamente as mãos na

apresentação, sabendo muito bem que ele é quem tem o controle da situação. Isso é conhecido como *empowerment* (delegar poderes).

A interatividade segue diversos modelos diferentes; um deles pode ser programas dirigidos por menus, que são a forma mais comum de apresentação em multimídia. Eles seguem a mesma filosofia que a maioria dos programas de computador que se usa todos os dias, de forma que os usuários costumam achá-los familiares. O primeiro tema consistente em programas em menus é a estrutura hierárquica da organização dos seus dados. Isso permite que o usuário em particular selecione a informação que melhor reflita os seus interesses.

É reconhecido que a apresentação passiva de páginas de material, mesmo sendo apresentadas em uma boa estrutura, não mantêm a atenção do usuário que faz a leitura de um livro-texto. É importante envolver o usuário em exercícios que mantenham o interesse e sirvam de reforço ao material sendo ensinado [JON92].

Um fator essencial à concepção de *software* educacional é que este seja “interativo”, isto é, o usuário deve estar em plena comunicação com o sistema e vice-versa. O usuário pode interagir com o sistema por diversos meios, através de resolução de problemas, da análise de representações gráficas, da simulação e da participação ativa no próprio ambiente, como um agente ativo do sistema, para isso o sistema deve ter uma interface amigável.

É importante lembrar que as implementações interativas são a razão do poder da multimídia. Dar ao usuário o que ele quer e quando ele quer deve ser o objetivo de todo projeto interativo.

5. FERRAMENTAS DE AUTORIA

A criação de aplicações multimídia com linguagens convencionais (C, C++, Borland Pascal, Delphi) é perfeitamente possível, mas a maioria dos títulos disponíveis não é feita dessa forma. Isto porque é necessário um esforço maior de programação e cuidados adicionais quando se trabalha em linguagens de baixo ou médio nível [FER95].

Entre as ferramentas de autoria as mais conhecidas são: O multimídia ToolBook (Asymetrix), o IconAuthor (AimTech), o HyperCard (Apple), o Director e o AuthorWare (ambos da Macromedia).

Os softwares de autoria podem ser classificados em três grupos distintos:

Programas baseados em telas (páginas ou fichas);

Programas baseados em ícones (fluxogramas);

Programas baseados em linhas de tempo e em apresentações.

Nos programas **baseados em telas** o autor trabalha em telas que são WYSIWYG (What You See Is What You Get), ou seja, as telas durante a autoria são reproduções exatas das telas que compõe o aplicativo que está sendo desenvolvido. Nesta categoria se enquadram o Multimedia Toolbook e o HyperCard. O termo usado para definir uma tela varia. O ToolBook denomina cada tela de página, que em conjunto formam a metáfora de um livro. O HyperCard usa o termo ficha, numa analogia na qual um programa é uma pilha de fichas.

Os principais programas **baseados em ícones** são o IconAuthor e o AuthorWare. Nesses softwares, a construção de um aplicativo multimídia é feita através de um fluxograma (diagrama de ícones), e não através de *scripts*. Na janela principal do AuthorWare e do IconAuthor, o desenvolvedor não vê a tela do seu título, e sim seu fluxograma. Esse esquema representa, de cima para baixo, a seqüência de interações do aplicativo com o usuário. Telas, sons, animações, vídeos e opções de menu são representados por ícones interligados, mostrando os possíveis percursos.

A ação exata de cada ícone é definida através de um duplo clique, que revela o *Content Editor* (Editor de Conteúdo). É nessa janela que são definidas as imagens a serem exibidas, as áreas sensíveis da tela e a lógica que determinam o fluxo de atividade.

O Macromedia Director representa a categoria de softwares de **autoria baseados em linha de tempo**. Otimizado para trabalhar com mídias dinâmicas como animação, vídeo e áudio, pode-se dizer que o Director possui a metáfora de uma produção cinematográfica onde o diretor é o próprio autor do aplicativo.

5.1 TOOLBOOK

A edição Multimídia ToolBook-CBT (figura 2) é um sistema profissional de autoria que pode ser usado para criações atraentes, contendo vários recursos interativos de multimídia.

AsymetrixTM Multimídia ToolBookTM [ASY96] é um sistema de autoria multimídia para Microsoft® WindowsTM. A Edição CBT, é especialmente desenvolvida para ajudar desenvolvedores a criar aplicações de **Treinamento Baseado em Computador (CBT)** mais rápida e eficientemente. Na edição CBT encontram-se novos recursos que podem ser usados para desenvolver muitos tipos de aplicações, também ferramentas para automatizar muitas tarefas requeridas para criar uma aplicação CBT. A edição CBT

também inclui exemplos de aplicações que podem ser usadas para aprender sobre o programa.

Em maio de 1990 a Asymetrix Corporation apresentou o ToolBook versão 1.0 para windows 3.0. Convém lembrar que nessa época o windows 3.0 não possuía as extensões multimídia, que só foram incorporadas em 1992. Muitas evoluções ocorreram tanto de hardware quanto no windows e principalmente no ToolBook; foram surgindo as versões 1.5, 1.53, 3.0, 3.0 com edição CBT e versão 4.0 com muitas vantagens sobre as demais incluindo versão CBT.

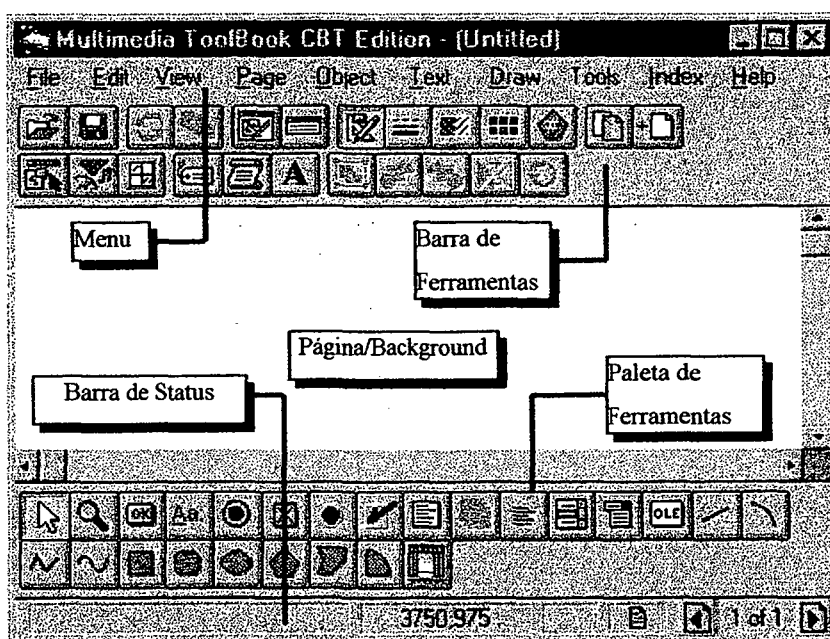


Figura 2 – ToolBook. Tela principal.

Atualmente, existem três categorias de ToolBook (versão 5.0):

ToolBook II Publisher

ToolBook II Instructor

ToolBook II Assistant

Publisher

Nesta nova geração do ToolBook, o ToolBook II Publisher fornece uma solução para aplicações multimídia na *Internet* tais como quiosques *internet* e livros online, e não requer treinamento específico. As aplicações podem ser criadas e exportadas para HTML.

Instructor

Com a ótima aceitação do Multimídia ToolBook Edição CBT (V. 4.0), o ToolBook II Instructor acrescenta suporte para plataforma *internet*, fornece treinamento de aprendizagem (CBT), possui o catálogo de *widgets* (figura 3) mas não possui Sistema de Gerenciamento de Curso (CMS).

Assistant

ToolBook II assistant é o mais novo desta geração. É a melhor solução para criar, distribuir e gerenciar aplicações de aprendizado baseado na *internet*. O ToolBook II Assistant possui vantagens sobre o Instructor tais como o Sistema de Gerenciamento de Cursos (CMS) Baseado em *Internet*.

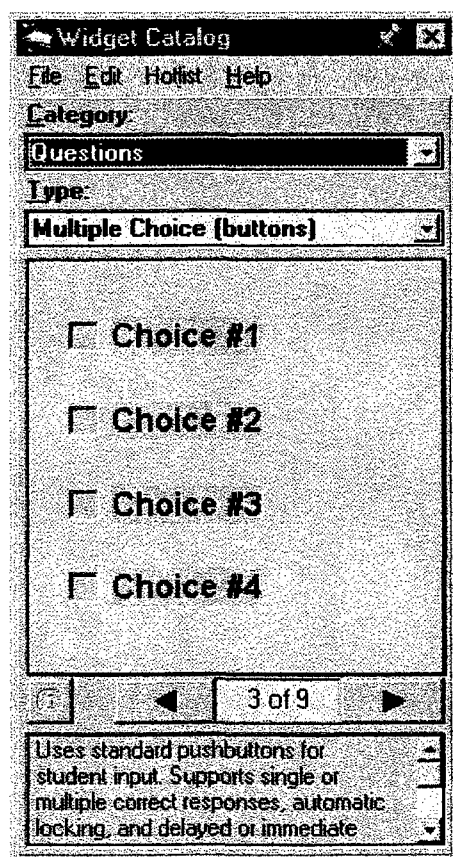


Figura 3 - Catálogo de Widgets

Algumas Características do ToolBook II Assistant [TBK97]:

- Distribui aplicações através da *Internet*, *Intranets*, Redes Locais e CD-ROMs.
- Fácil entendimento, fazendo com que seja de rápido aprendizado e consiga o máximo de produtividade.
- Desenvolve algumas plataformas na Web criando WebBooks (HTML e aplicações Java).
- Distribui aplicações multimídia no formato ToolBook II para a Web usando o plu-in Neuron™ e ActiveX control.
- Acompanha o progresso do estudante e gerencia cursos com bibliotecas ToolBook II baseada na Web, Sistema de Gerenciamento de Cursos.

-
- Instantaneamente prepara aplicações para distribuir na Web, CD-ROM ou disco flexível com Auto-Packager.
 - Importa facilmente a maioria dos formatos multimídia:

Formatos gráficos: .AI, .BMP, .DIB, .CGM, .DRW, .EPS, .JPG, .GIF, .PCT, .PCX, .TIF, .WMF, e outros.

Formatos de animação: .FLI, .FLC

Formatos de áudio: .WAV, .MID, .RMI

Formatos de vídeo: .AVI, .MOV, .PIC, Videodisc, Videotape, e PhotoCD

Neuron - Plug-In do ToolBook

Com Neuron, usuários são capazes de interagir com aplicações multimídia do toolbook pela *internet*. A distribuição do Neuron é livre, pode ser copiada do site da asymetrix [TBK97]. Uma vez instalada, pode-se executar aplicações do ToolBook a qualquer momento.

5.1.1 ASPECTOS DE DESENVOLVIMENTO EM CBT COM CMS

A edição CBT possui os seguintes aspectos de desenvolvimento:

Conteúdo de desenvolvimento - Usa um livro especialista para criar um novo livro com controles de navegação pré-construídos e variados desenhos de fundo.

Avaliar a compreensão do estudante - criar testes e questões baseando-se no catálogo de *widgets* (figura 3), o qual contém vários modelos de questões, incluindo múltipla escolha, verdadeiro/falso, preencher lacunas, combinações e outras. A edição CBT pode dar valor (*scores*) as questões, e um relatório (*log*) das respostas do

estudante.

Gerenciar um currículo: a edição CBT usa CMS para criar cursos com múltiplos livros, registrar estudantes para cursos e acompanhar a performance do estudante.

5.1.2 PROJETAR COM INTERATIVIDADE UTILIZANDO CBT

A aplicação CBT deixa o estudante encontrar relacionamentos e ligações entre informações em um caminho que se adapta ao estilo de aprendizado particular de cada estudante e seu nível de conhecimento. Com interatividade, os alunos aprendem rapidamente e retém a informação por mais tempo. À medida em que se projeta em CBT, adquire-se mais confiança ao planejar testes pelo computador, aproveitando melhor as vantagens que a edição CBT pode oferecer. Flexibilidade e poder para construir com mais interatividade é uma dessas vantagens.

Com interatividade há a possibilidade de criar vários caminhos que levam a informação. Quando bem projetada e executada, a interatividade pode ser fascinante, atrativa ao usuário e enriquecer a experiência de aprendizagem.

5.1.3 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE CURSOS (CMS)

A edição CBT inclui no **Sistema de Gerenciamento de Cursos (CMS - Course Management System)**, um banco de dados multiusuário com ferramentas que ajudam a criar cursos CBT e gerenciar estudantes. O CMS inclui uma aplicação Administrativa e uma aplicação Estudante.

5.1.3.1 APLICAÇÃO ADMINISTRATIVA

Na Aplicação Administrativa (figura 4) tem-se a opção de atribuir um estudante a um curso ou atribuir um curso a vários estudantes. Esta aplicação também contém o cadastro de cursos e de alunos podendo-se obter o desempenho que cada aluno obteve ao resolver as questões.

Outras opções:

- Adicionar curso e incluir um ou mais livros que foram desenvolvidos com a edição CBT. Pode adicionar livros ou removê-los da lista de cursos ou adicionar, modificar ou deletar cursos.
- Adicionar usuários de CMS, incluindo estudantes os quais participam de cursos e administradores que gerenciam os cursos.

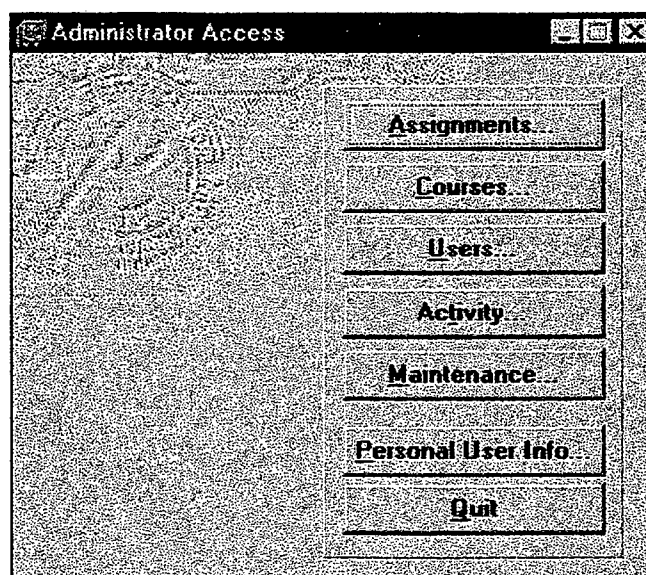


Figura 4 Administrator Access - Janela de acesso ao administrador do ToolBook.

Assignments - Atribui curso ao estudante

Courses - Adiciona e gerencia cursos

Users - Adiciona e gerencia usuários

Activity - Visualiza histórico do estudante (figura 5)

Maintenance - Realiza CMB banco de dados (somente para superusuário)

Personal User Info - Modifica informações tais como senha.

Quit - Fecha o acesso a aplicação de administrador

Students	Points	Maximum	Percent	Complete
aluno1,	8	11	73%	-
aluno2,	8	11	73%	-
aluno3,	7	11	64%	-
aluno4,	10	11	91%	Yes
aluno5,	----- not begun -----			

Figura 5 Activity - Histórico do estudante no CMS do ToolBook

5.1.3.2 APLICAÇÃO ESTUDANTE

Na Aplicação Estudante (figura 6) tem-se as seguintes opções:

- Fazer cursos que tenham sido atribuídos a ele.
- Revisar seu próprio resultado.
- Mudar suas informações pessoais tais como nome, endereço e senha.

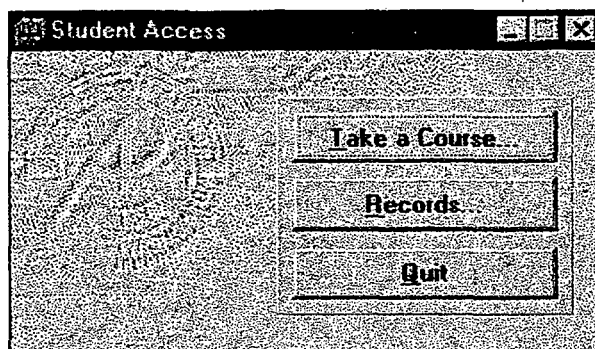


Figura 6 Student Access - Janela de acesso ao módulo aluno do ToolBook.

Take a Course - Acesso ao Curso.

Records - Verificar as atividades realizadas ou alterar dados (ex. senha).

Quit - Fechar o acesso a aplicação do estudante.

5.1.4 CRIAÇÃO DE CURSOS

Um Curso é uma série de um ou mais livros (os quais funcionam como módulos) que foram criados usando a edição CBT e o qual é gerenciado pelos recursos de CMS. Pode-se criar uma aplicação CBT, consistindo de uma série de livros para a aprendizagem dos estudantes. Utiliza-se o CMS para vincular esses livros, unidos dentro de um curso no qual livros individuais são automaticamente apresentados para o usuário na ordem correta.

Depois de adicionar um curso ao CMS, pode-se atribuí-lo ao estudante. O CMS acompanha o progresso do estudante através do curso, livro a livro, mantendo um registro separado para cada estudante e curso, bem como para cada livro que o compõe. Se um curso contém mais que um livro, o estudante deve completar todos os livros antes

que o CMS marque o curso como completo. Um curso pode também ser marcado como “open enrollment”, significando que qualquer estudante pode fazer um curso, o qual é útil se há um curso que todos os estudantes podem fazer. Livros usados em um curso podem perfeitamente serem usados em outros.

Se um estudante começa um curso mas não o completa - por exemplo, o estudante finalizou somente algum dos livros em um curso de múltiplos livros - o curso é sinalizado como “incompleto”. Quando o estudante retorna ao curso, o CMS oferece a ele aquele curso que estava marcado como incompleto antes de ser oferecido um novo curso.

5.1.5 PRIVILÉGIOS DOS USUÁRIOS DE CMS

Qualquer usuário de CMS deve ter seu registro no banco de dados CMS. O registro do aluno contém informações tais como nome, login e senha, e opcionalmente informações como endereço e telefone.

A cada usuário são atribuídos privilégios ou direitos de acesso, os quais determinam o que é permitido ao usuário fazer. O CMS distingue três diferentes níveis de usuários baseados em privilégios:

5.1.5.1 ESTUDANTES

É permitido aos estudantes fazer um curso. Se atribuído o privilégio, estudantes podem adicionar outros usuários. Os privilégios dos estudantes e administradores podem se assemelhar. Os estudantes podem, ao final do curso, ter acesso ao seu próprio histórico.

5.1.5.2 ADMINISTRADORES

É permitido aos administradores vários direitos sobre o curso, incluindo adicionar e editar cursos, atribuí-los aos estudantes e observar seu histórico. Nem todos os administradores tem todos os privilégios; por exemplo, um administrador pode ter direitos somente para adicionar e editar cursos, enquanto um outro pode ter direitos somente para avaliar o histórico do aluno. Administradores também podem ser estudantes, isto é, eles podem ter direito de realizar o curso.

5.1.5.3 SUPERUSUÁRIO

O superusuário ou administrador do sistema, é um usuário especial com todos os direitos; uma pessoa se loga no CMS como um Superusuário para criar administradores e manter o sistema.

5.1.6 BANCO DE DADOS DO CMS

O CMS usa um banco de dados relacional (Paradox® 4.5) para manter informações sobre usuários, cursos e atividades dos cursos.

Na tabela **Curso** contem as entradas de cada curso, incluindo o nome do curso e seu status de matrícula.

Possui a tabela **Módulo** que contem as entradas de cada livro usado no curso incluindo nome dos arquivos e senha.

A tabela **Usuário** possui as entradas de cada CMS de usuário (estudantes e administradores), incluindo nome e endereço, login, senha e privilégios.

Na tabela **Estudante** encontram-se as entradas de cada usuário com os direitos de realizar o curso, inclui o nome do administrador com o qual o estudante está associado.

Finalmente, na tabela **Atividade** encontram-se as entradas de cada combinação de estudante, curso e módulo, incluindo se o estudante completou o curso e a pontuação que obteve.

5.1.7 SEGURANÇA

Para estabelecer a segurança dos cursos e usuários, há diversos caminhos:

Atribuir uma senha a um livro. Se o livro tem uma senha, o estudante precisa conhecê-la antes de iniciá-lo, pois o sistema não permitirá o acesso a esse livro se não for digitada a senha corretamente; impedindo assim, que o estudante abra um curso que não é do seu interesse.

Designar senhas a cada usuário, o que impede ao usuário usar um nome que não seja seu ou verificar resultados de questões que não sejam as suas.

Criptografar o banco de dados do CMS, o que previne que alguém usando Paradox ou uma ferramenta compatível, observe ou modifique usuários, cursos ou atividades sem que tenham uma senha para tal.

5.2 AUTHORWARE

O Authorware (figura 7) é uma ferramenta de autoria que fornece a estrutura necessária para organizar e editar os elementos de um projeto multimídia, incluindo gráficos, sons, animações e *videoclips*. As ferramentas são utilizadas para o desenvolvimento da interatividade e da interface do usuário, para apresentar seu projeto na tela e para agrupar os elementos de multimídia em um projeto único e coeso. Este software fornece um ambiente integrado para a combinação do conteúdo e das funções do seu projeto. Inclui a agilidade de criar, editar e importar tipos específicos de dados; juntar dados brutos em uma seqüência de reprodução e fornecer um método para responder às entradas dos usuários.

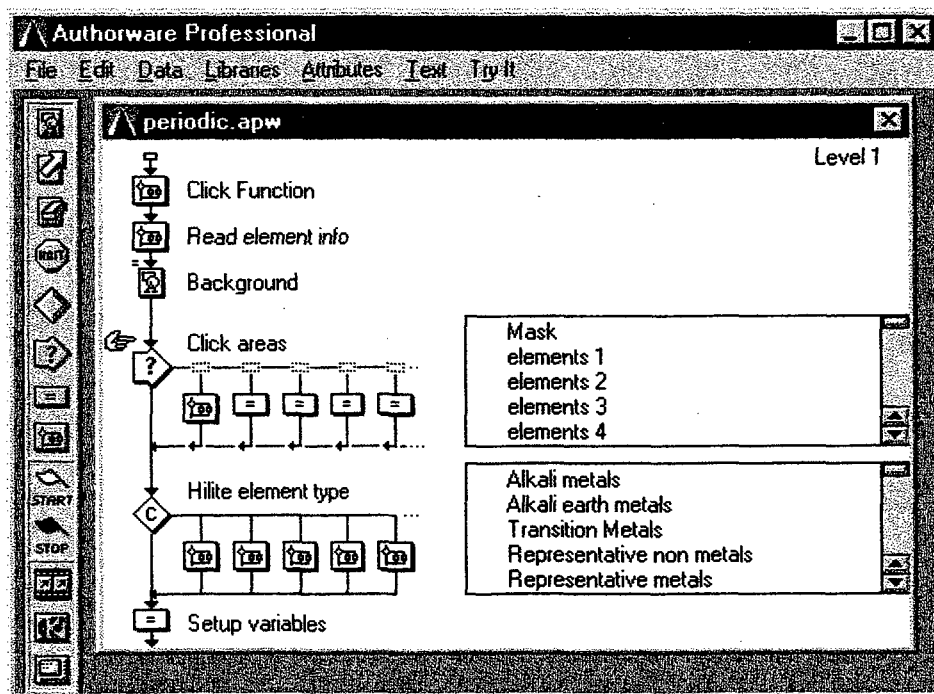


Figura 7 – Authorware. Tela de acesso.

As ferramentas dirigidas por eventos e baseadas em ícones fornecem um meio de programação visual para organizar e apresentar a multimídia. Primeiro é necessária a criação da estrutura ou fluxograma de eventos, tarefas e decisões, arrastando os ícones apropriados a partir de uma biblioteca. Estes ícones podem incluir muitas opções de menu, imagens gráficas, sons e cálculos. O fluxograma representa graficamente a lógica do projeto. Quando a estrutura é criada é possível adicionar a seu conteúdo: textos, gráficos, animações, sons e imagens de vídeo. Para refinar o projeto, edita-se a estrutura lógica organizando os ícones e suas propriedades. Não possui Sistema de Gerenciamento de Cursos (CMS).

O Authorware é projetado com uma interface que captura a essência da interatividade e usa um modelo de *flowchart* simples que qualquer um pode entender facilmente. Provê um ambiente de autoria orientado a objeto baseado em ícones com hipertexto e capacidades de mídia. Authorware incorpora *Macromedia Shockwave (Plug-In)* que o deixa executar na Internet ou Intranet [ATW96] .

5.3 DIRECTOR

Director (figura 8) é uma ferramenta multimídia que supre muitas necessidades de artistas, engenheiros, educadores, estudantes e publicitários. Este programa inclui poderosas características que deixam facilmente combinar texto, gráficos, animações, som, vídeo digital e interatividade para criar produções multimídia dinâmicas.

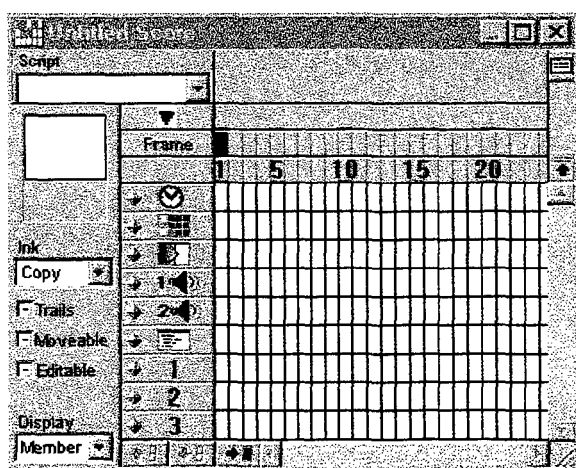


Figura 8 - Director

A maior parte do trabalho no Director é feita numa janela chamada *Score* (partitura). As colunas representam seqüências paralelas de ações no mesmo instante de tempo. A unidade de tempo é o *frame* (quadro) que pode representar uma tela estática ou o instante de uma animação. Os objetos colocados no *Score* podem ser vídeos, sons, botões, caixas de texto, etc. Todos os recursos interativos são baseados no *Score*.

Como no Toolbook, também é possível colocar *scripts* em botões, mas na maioria dos casos os comandos são associados a pontos específicos da partitura. Ao lado da janela *Score* o diretor tem acesso ao *Stage* (palco) que é a reprodução da tela apresentada ao leitor. No palco os objetos são posicionados e animados interativamente. Há ainda o *Cast* (elenco), que exhibe todos os objetos incluídos no aplicativo na forma de pequenos ícones. Clicando sobre esses ícones, o diretor pode editar os textos, retocar as imagens, alterar os rótulos, etc.

O uso do Director é em apresentações, entretenimento e CD-ROMs educacionais, simulações e visualizações, quiosques, publicações digitais, material de referência eletrônica e softwares de demonstração. O Director funciona como uma linha de tempo; cria e edita animações, sincroniza elementos de mídia, controla transições, sons, paleta de cores e o tempo. Não possui Sistema de Gerenciamento de Cursos (CMS).

O *Plug-in Shockwave* da Macromedia permite a interação do Director nas páginas *Web* [DRT96].

6. DESENVOLVIMENTO DO MODELO

O computador deve ser uma “ferramenta” através da qual o indivíduo constrói seu próprio conhecimento. O fato de se construir algo de seu interesse, para o qual se está bastante motivado torna a aprendizagem mais significativa [ULB97].

Baseado nisso, buscou-se desenvolver um sistema que motivasse tanto o aluno quanto o professor no processo de ensino-aprendizagem. Sendo assim, o presente trabalho propõe o desenvolvimento de um software que compreende aprendizagem e avaliação podendo abranger várias áreas e os três níveis de ensino, como, por exemplo, matemática do primeiro grau ou computação gráfica do terceiro grau.

Para tanto, o sistema foi dividido em módulos com objetivo de ordenar o desenvolvimento deste software, de acordo com a função a ser desempenhada pelos usuários. Pode-se obter uma visão geral deste sistema na figura 9.

Os módulos serão explicados separadamente para demonstrar a interação de cada um com o sistema. É importante observar o todo para entender como ocorre esta interação.

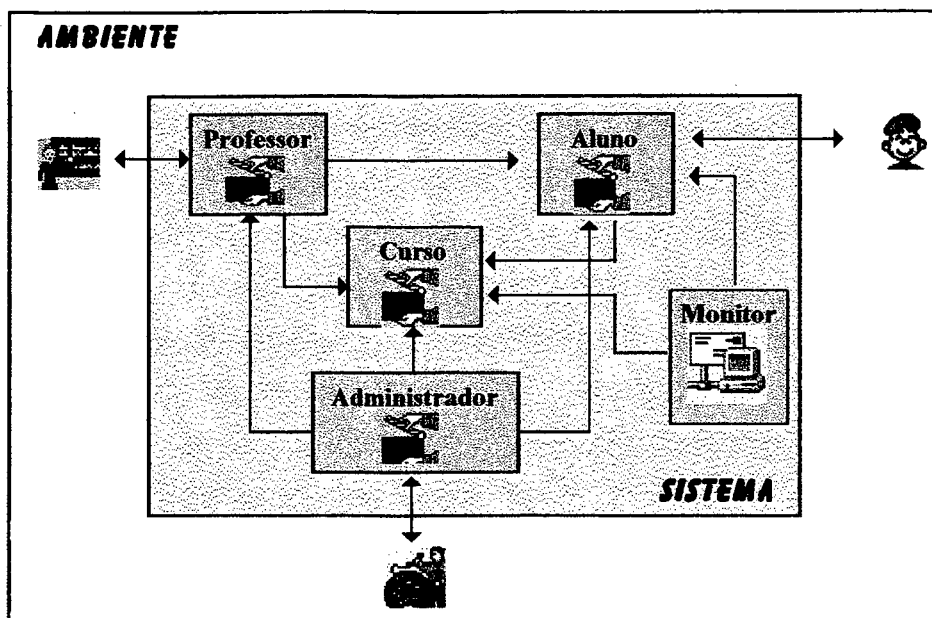


Figura 9 - Módulos do Sistema Proposto

6.1 MÓDULO ADMINISTRADOR

O Administrador é responsável pela administração do sistema, seja cadastrando ou excluindo os cursos, professores e alunos, ou distribuindo senhas de acesso, conforme pode ser observado na figura 10.

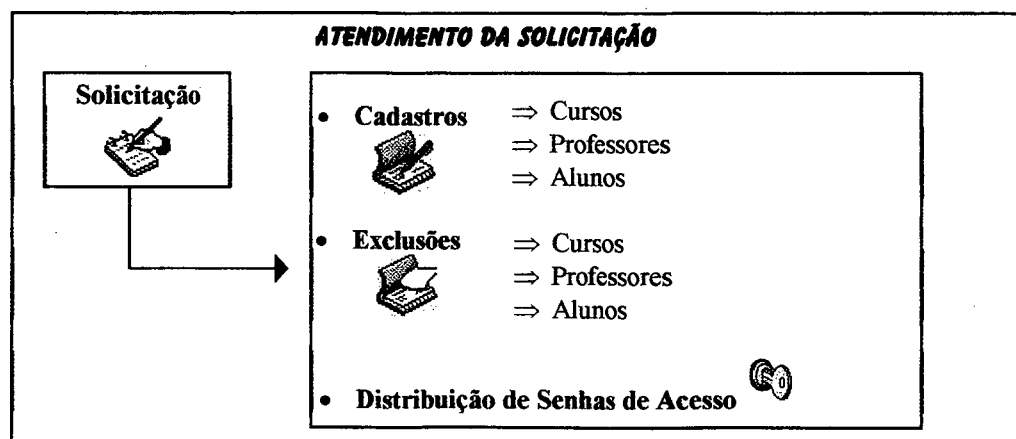


Figura 10 - Módulos do Administrador do Sistema

6.2 MÓDULO PROFESSOR

O professor é responsável pelo desenvolvimento e a apresentação do conteúdo do curso de forma didática. Também é responsável pelas avaliações, fazendo com que estas sejam o mais estimulantes possível. Além disso, elabora as regras de aprovação para o aluno. De acordo com esta regra é possível verificar o grau de aproveitamento do curso pelo aluno (figura 11).

Através das estratégias de avaliação é feito o acompanhamento do aluno indicando o caminho que deve ser seguido conforme seu aprendizado.

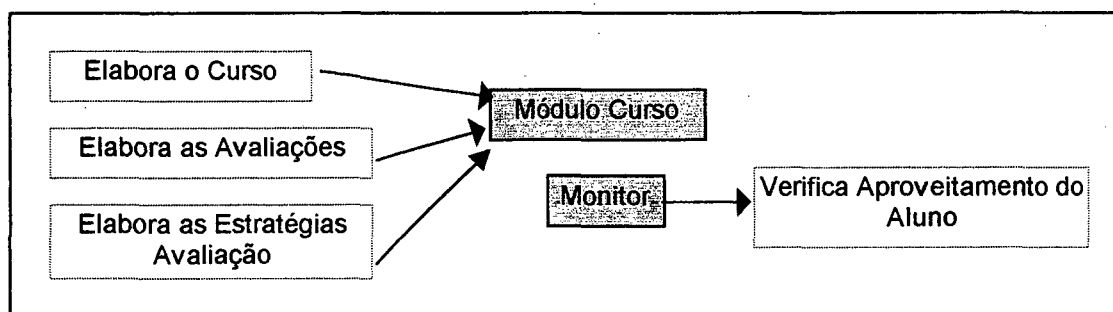


Figura 11 - Módulos para verificação da aprovação do aluno

6.3 MÓDULO DE MONITORAÇÃO

Com o módulo de monitoração, pode-se acompanhar o desenvolvimento do aluno no processo de aprendizagem, ou seja, seu comportamento, seu raciocínio e suas dificuldades.

O Sistema de Gerenciamento de Cursos prevê um módulo de monitoração para cada aluno. Neste módulo estão contidas informações a respeito das atividades do aluno.

O módulo contempla várias características dos alunos, incluindo sua atenção, estado interno, conhecimento anterior, capacidade de perceber e fazer distinções entre outros indivíduos, entre seus temperamentos, humores, motivações e intenções. Para essa análise, o sistema de monitoração conta com algumas descrições, tais como, as respostas das questões, as páginas visitadas, um resumo do que o aluno fez e o tempo de cada entrada.

Durante o curso, o aluno deverá acompanhar o conteúdo na forma exposta, dispondo de um determinado tempo, de uma certa atenção, interagindo com o programa. A cada questão que o aluno responde, sua resposta é armazenada (em um arquivo de log – figura 12) para futuras consultas e verificações. Para avaliar se o aluno está com dificuldades em responder as questões, é observado o tempo que levou para responder ou quantas vezes retornou àquela página. Salienta-se que não é o suficiente para saber se está obtendo um grau de aprendizagem satisfatório, mas é uma informação que pode ser unida a outras para acompanhar o desempenho do aluno.

<pre> ----- SESSION START ----- STUDENT: aluno3,, COURSE: <u>ComputacaoGrafica</u> BOOK: grafic.tbkMODULE: 1 --- LOG START --- 3/13/98 9:01:58 AM 09:02:01 AM : Page capa 09:02:07 AM : Page capa 09:02:07 AM : Page page2 09:02:11 AM : Page page3 09:02:13 AM : Page page4 09:02:16 AM : Page page5 09:02:18 AM : Page page8 09:02:20 AM : Page page10 09:02:20 AM : Page page11 09:02:23 AM : Page pagefilmes 09:02:41 AM : Page pageconst 09:02:45 AM : Page pagecartog 09:02:56 AM : Page ID 20 09:02:58 AM : Page ID 21 09:03:15 AM : Page ID 25 09:03:17 AM : Page ID 26 09:03:49 AM : Page ID 34 09:03:53 AM : Page page3 -- SESSION END -- 9:03:57 AM Total session time: 00:01:58 </pre>	<pre> ----- SESSION START ----- STUDENT: aluno4,, COURSE: <u>Questoes</u> BOOK: questoes.tbk MODULE: 1 --- LOG START --- 3/13/98 9:07:45 AM 09:07:45 AM : Page ID 0 09:07:55 AM : Q=conceito : E=Response! : R=geracao 09:07:55 AM : Q=conceito : E=Locked! : R=geracao 09:08:00 AM : Q=(unnamed) : E=Response! : R=manipulacao 09:08:09 AM : Q=(unnamed) : E=Response! : R=interpretacao 09:08:30 AM : Page ID 3 09:08:35 AM : Q=(unnamed) : E=Response! : R=Correto 09:08:57 AM : Q=(unnamed) : E=Response! : R=Falso 09:08:59 AM : Page ID 5 09:09:04 AM : Q=(unnamed) : E=Response! : R=,, 09:09:07 AM : Page ID 6 09:09:09 AM : Q=marcador2 : E=Response! : R=certo 09:09:11 AM : Page ID 4 09:09:14 AM : Page CMSProgress 09:09:15 AM : Page CMSProgress 09:09:16 AM : Book "C:\USR\ANA\QUESTOES.TBK" has been completed 09:09:21 AM : Page CMSProgress --- SESSION END --- 9:09:23 AM Total session time: 00:01:38 Final Score: 10/11 </pre>
---	--

Figura 12 - Arquivo de LOG

6.4 MÓDULO CURSO

6.4.1 CONSIDERAÇÕES NA ELABORAÇÃO DO CURSO

Durante o desenvolvimento do curso o professor deve seguir algumas considerações [ULB97], tais como:

- *Chamar a atenção* - o sujeito, primeiramente, atenta para um aspecto privilegiado do ambiente. Para a criança é a imitação do adulto e para o adolescente é a referência constante aos modelos sociais valorizados pelas mídias. Numa sala de aula o problema está no professor saber escolher o modelo (um fato, um acontecimento, um personagem, um conceito já aprendido) para um determinado conteúdo de aprendizagem, de tal sorte que o aluno faça dele um ponto de apoio;
- *Facilitar a memorização* - o modelo deve ser assimilado e memorizado, e em seguida permanecer ativo;
- *Permitir a produção de comportamento* - é necessário que o sujeito assimile e admita que ele pode possuir determinado comportamento;
- *Consolidar a experiência.*

6.4.2 MULTIMÍDIA E INTERATIVIDADE

Os elementos multimídia auxiliarão no desenvolvimento de um curso atraente, fazendo com que os alunos sintam-se motivados a estudarem pelo computador através de sons, imagens e animações. É necessário haver a interatividade do aluno com o

computador e é através dos recursos multimídia que se pode conseguir um bom resultado.

O sistema proporciona a criação destes cursos utilizando todos os recursos da multimídia, bem como, da interação com o aluno.

6.4.3 CONSIDERAÇÕES NA ELABORAÇÃO DO CONTEÚDO

O professor deve dar um sentido ao conteúdo que deseja ser compreendido pelos estudantes, seguindo três princípios [GAO95]:

- *Deve apresentar informações de forma organizada*, para que a informação possa ser melhor compreendida, estudada e memorizada.
- *Deve ligar as novas informações aos conhecimentos já adquiridos*, determinando o grau de explicitação das informações, pois muitos detalhes podem fatigar ou entediar e poucos detalhes pode levar a incompreensão, uma vez que impossibilita a ligação das novas informações aos pré-requisitos adequados, ou pior que ativam representações errôneas.
- *Deve devolver as informações para que elas possam ser conectadas a outras informações e serem utilizadas em outros contextos*, muitos dos conhecimentos adquiridos estão inertes, sem qualquer ligação com outros conhecimentos que possam permitir uma utilização flexível em novos contextos.

6.4.4 CONSIDERAÇÕES SOBRE A AVALIAÇÃO

No atual desenvolvimento do ensino, há a necessidade de avaliar o grau de aprendizagem do aluno. Levando em conta que uma das metas da avaliação é verificar se os objetivos relacionados a aprendizagem foram atingidos, avaliar torna-se um procedimento indispensável na construção do conhecimento. Visando conquistar esse conhecimento, durante a elaboração do modelo proposto ter-se-á a preocupação de não punir o aluno, mas sim ajudá-lo.

Deve-se observar a individualidade de cada aluno. Desta forma, é importante observar que um conteúdo apresentado de maneira teórica pode não ser de interesse para um aluno, enquanto é extremamente estimulante para outro.

Baseado nas considerações anteriores, deve-se levar em conta os seguintes itens na elaboração de questões:

- As questões de uma prova devem ser elaboradas de maneira variada, para que o aluno se sinta estimulado a completar a prova. A prova pode ser corrigida tendo questões com pesos diferentes de acordo com o nível de dificuldade da questão.
- Se a questão escolhida pelo aluno estiver errada deve ocorrer um incentivo ou estímulo a descobrir a resposta certa. Desta maneira o aluno aprende com o erro, conseguindo um aprendizado mais eficaz.
- Questões bem elaboradas de maneira que o aluno possa consultar o material e não ter a resposta pronta, tendo que pesquisar, tirar conclusões e assim, construir seu próprio conhecimento.
- O aluno tem o direito de expressar-se conforme seu vocabulário, da maneira que melhor lhe convier. Nas questões discursivas pode-se observar melhor esse desempenho.

As teorias da aprendizagem serão consultadas para elaborar o conteúdo do curso e os testes de avaliação pelo professor. As técnicas de avaliação servirão como base no desenvolvimento do curso e na elaboração das questões. Não será possível utilizar todos os métodos de avaliação citados neste trabalho, pois nem todos necessitam de um computador, mas serão usadas todas as variações possíveis.

6.5 MÓDULO ALUNO

O aluno é o foco principal deste sistema, pois sem ele de nada valeria qualquer esforço no processo de ensino-aprendizagem. Assim sendo, tem-se a preocupação de oferecer ao aluno um curso estimulante de forma que aprenda sem ter que sentir-se na obrigação de ter notas boas em provas.

A aprendizagem constitui-se em um dos desempenhos do ser humano. Em consequência haverá variação na aprendizagem, conforme ensina a psicologia, ao afirmar que existem diferentes ritmos de aprendizagem: que cada aluno aprende de acordo com um ritmo próprio só seu. Tanto os “mais rápidos” quanto os “mais lentos”, em termos de aprendizagem, são afetados por vários fatores, tais com: cansaço, emoção e doença. O que os alunos “mais lentos” precisam muitas vezes é tão somente de mais tempo para aprender. Isto não significa “incapacidade” de aprender e muito menos que o estudante é “anormal” ou “lerdo”. Esta variação em termos do tempo necessário para aprender, é perfeitamente normal [RAM95].

Este sistema propõe contribuir para essa variação em ritmos de aprendizagem, uma vez que o aluno pode fazer seu curso e responder as questões no tempo que necessitar. O sistema preocupa-se em não proporcionar um curso monótono prejudicando a aprendizagem do aluno nem puni-lo por ter “notas baixas”.

Nesta etapa, o aluno passará pelo módulo das questões, respondendo a todas que lhe for oferecida, tendo a possibilidade de não respondê-las se não souber e ainda sim continuar este módulo. Ao final será mostrado o desempenho que ele obteve e dependendo das regras de aprovação definidas pelo professor o aluno estará aprovado ou responderá novas questões que serão oferecidas. Este módulo será explicado em maiores detalhes no capítulo seguinte.

O efeito da humilhação de não ter recebido as melhores notas ou as melhores classificações é desmoralizante para o indivíduo. A teoria de um sistema - “ganha, ganha” – é necessária na educação. Os alunos passam pela escola com pensamento de que tudo é competição, de que é preciso haver vencedores e perdedores, de que um precisa lutar para ser um vencedor, não entendendo que este pensamento conduzirá a “ganhar, perder”; e de que cada um irá perder [RAM95].

Para haver a teoria de um sistema ganha-ganha o sistema proposto oferece ao aluno um curso em que ele tenha a chance de fazer uma avaliação, mas se não conseguir bons resultados poderá retomar o curso, estudá-lo novamente sob novo enfoque, reforçando o conteúdo mais importante.

7. AMBIENTE DE TRABALHO

Este capítulo tem o objetivo de apresentar o desenvolvimento do sistema com algumas telas e seu modo de funcionamento.

7.1 REPRESENTAÇÃO DO MÓDULO ALUNO

Como mostra a Figura 13, o aluno começa o curso na aplicação estudante do módulo CMS do ToolBook (apresentado no capítulo 5). Nesta etapa ele digita seu login e sua senha (distribuída pelo administrador do sistema) e está apto a fazer o curso. O conteúdo escolhido para demonstrar o sistema foi Computação Gráfica.

O ToolBook é um software de autoria que tem seu modo de funcionamento em páginas, como um livro. Um curso completo no ToolBook pode conter diversos módulos os quais possuem vários livros. O módulo curso possui apenas o livro Computação Gráfica, já o módulo Questões possui três livros:

Livro Início: contém apenas um página, a qual possui um botão de inicialização que envia o aluno para o livro onde estão as questões a serem respondidas.

Livro Questões: cada página deste livro possui uma questão; seja de preencher lacunas, escolha múltipla, escolha simples ou, verdadeiro ou falso. Este livro possui várias páginas mas é oferecida ao aluno apenas algumas, de maneira aleatória. Assim, se for necessário o aluno retornar ao curso pelo motivo de não ter tido um bom desempenho, as questões não serão as mesmas. Se acontecer de repetir alguma questão, não haverá problema, o aluno fixará melhor o conteúdo ou terá a chance de acertá-la. Na

tabela abaixo (Tabela 1) exemplifica-se a organização das páginas. As células destacadas são exemplos de páginas por onde o aluno passará. O grupo A conterà questões sobre um determinado assunto em computação gráfica, o grupo B um novo assunto e assim por diante.

A 1	A 2	A 3
B 1	B 2	B 3
C 1	C 2	C 3
D 1	D 2	D 3

Tabela 1 - Exemplo da Numeração de Páginas

Livro Fim: contém apenas uma página que informa o resultado que o aluno obteve durante as questões. Se o resultado for igual ou maior do que o definido pelo professor, o aluno poderá encerrar o curso. Se o resultado for menor, o sistema enviará o aluno a página de início.

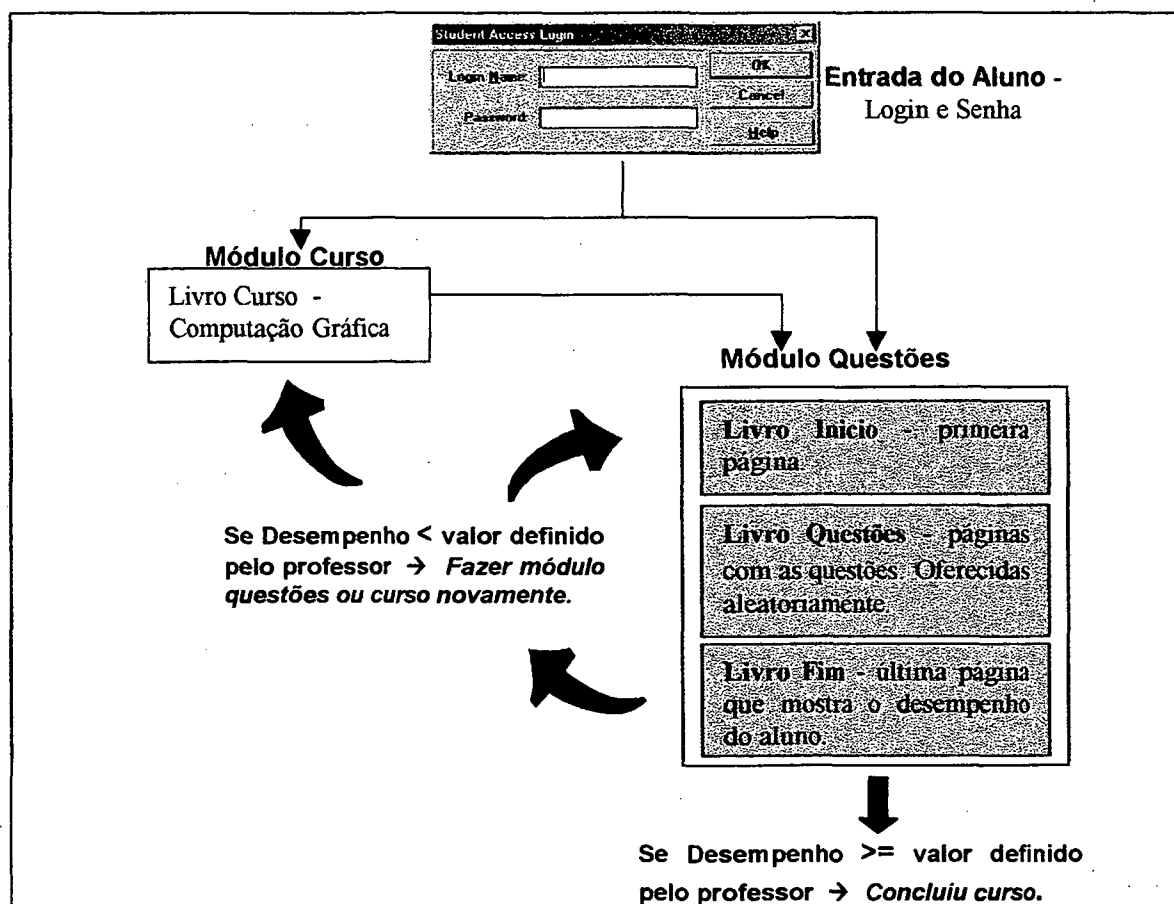


Figura 13 - Estrutura do Programa

Nas figuras 14 e 15 são apresentadas telas do curso de computação gráfica, o qual será a base das questões apresentadas posteriormente.



Figura 14 - Página 2 do Livro Computação Gráfica



Figura 15 - Página 4 do Livro Computação Gráfica

O módulo questões, é distribuído em páginas que são apresentadas aleatoriamente para os alunos. Exemplos nas figuras 16, 17 e 18.

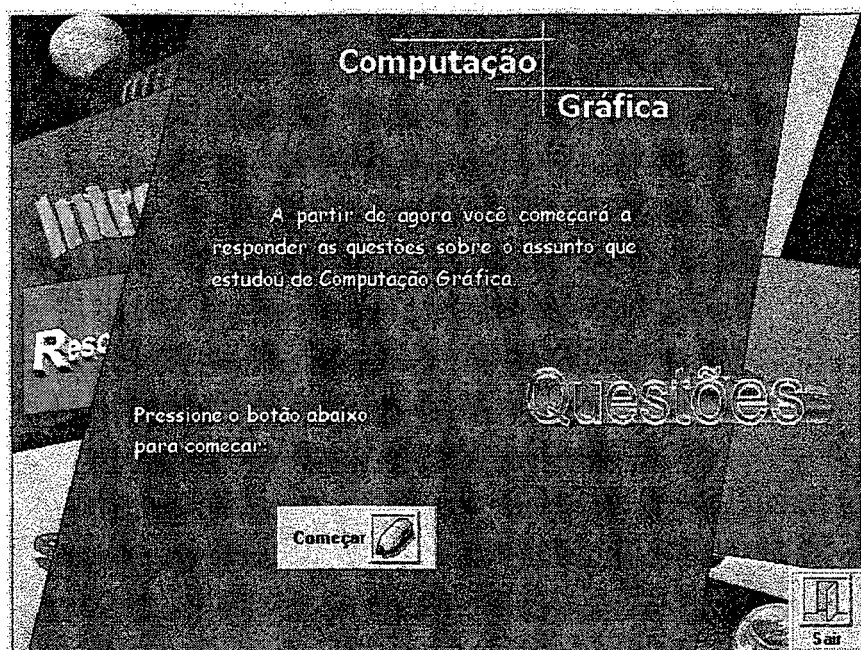


Figura 16 - Livro Início do Módulo Questões

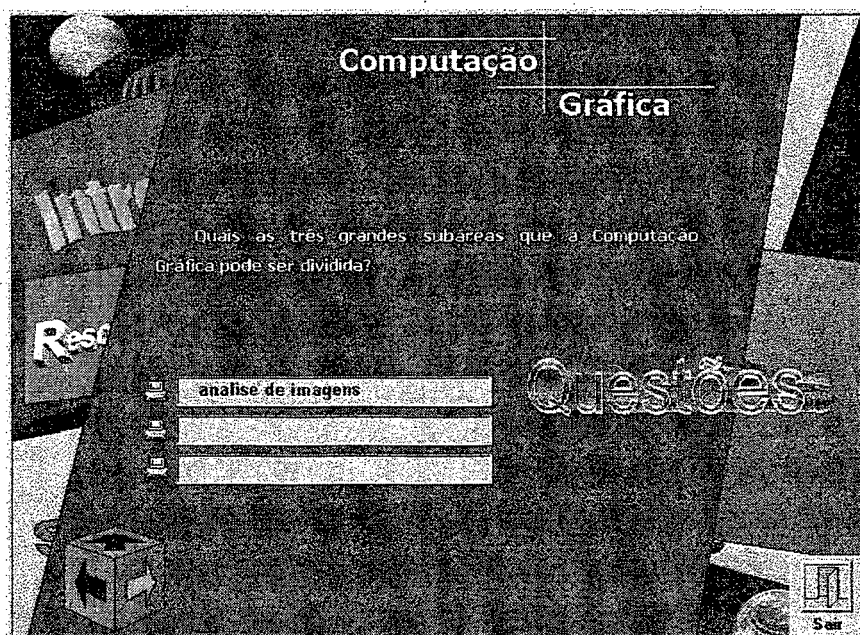


Figura 17 - Página A2 do Livro Questões

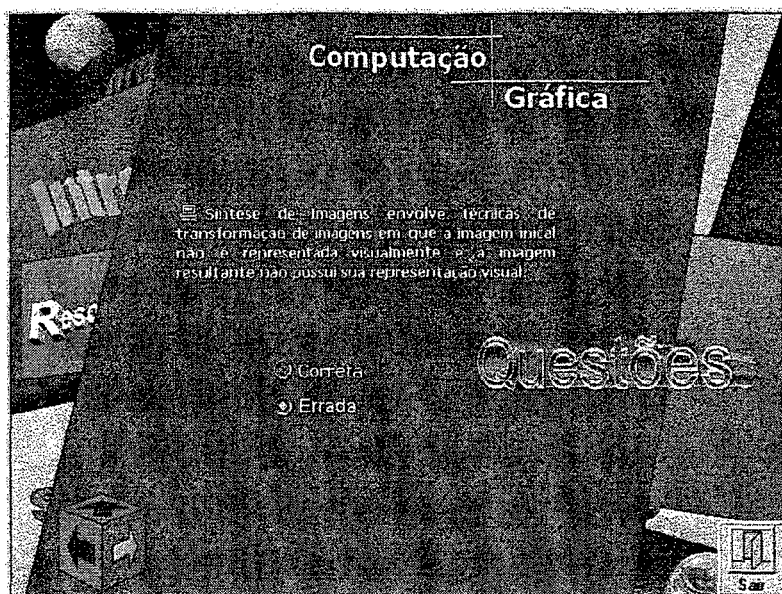


Figura 18 - Página B1 do Livro Questões

Na figura que segue (Figura 19) está o livro Fim, que é a última página do módulo questões. Nela o aluno verifica o seu desempenho e se não for satisfatório é enviado a página inicial novamente ou já está aprovado com um bom desempenho.

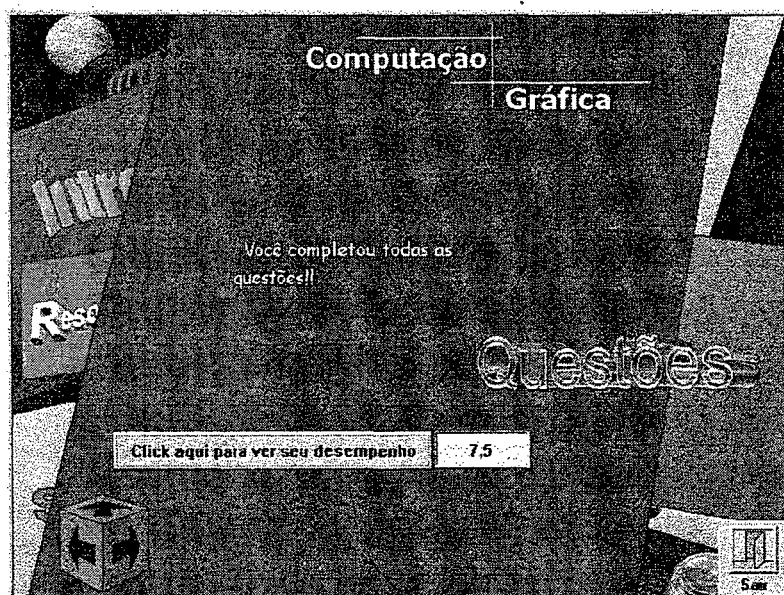


Figura 19 - Livro Fim do Módulo Questões

7.2 REPRESENTAÇÃO DO MÓDULO PROFESSOR

A tela inicial do administrador do sistema ou professor é mostrada na Figura 20. Através dela, pode-se ter as opções apresentadas no capítulo 5 e ainda uma opção de relatórios (Figura 21) para orientar melhor o professor a respeito das informações sobre seus alunos. Esses relatórios são feitos através de uma base de dados vinculada no Microsoft Access.

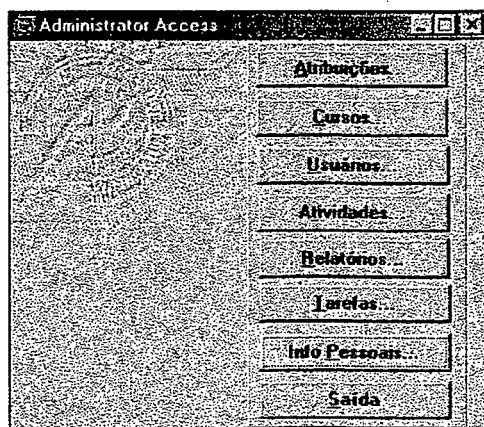
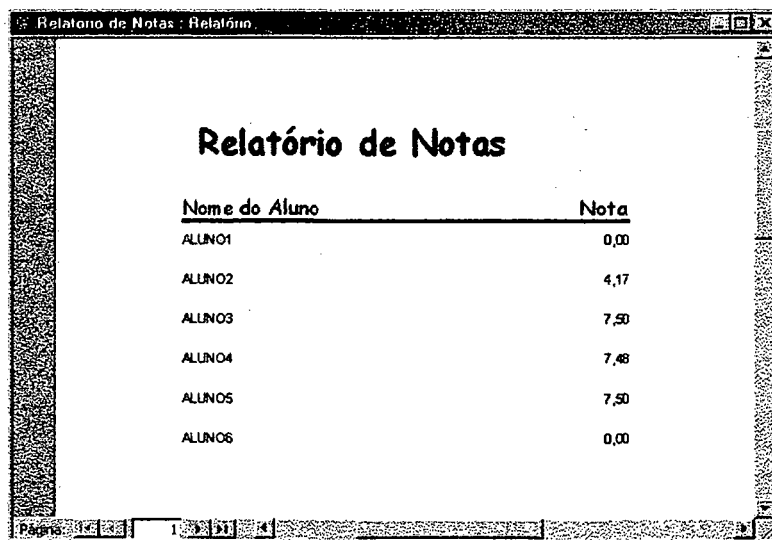


Figura 20 – Janela usada pelo professor

A imagem mostra uma janela de relatório no Microsoft Access com o título "Relatório de Notas : Relatório". O conteúdo principal é um relatório com o título "Relatório de Notas" e uma tabela com duas colunas: "Nome do Aluno" e "Nota".

Nome do Aluno	Nota
ALUNO1	0,00
ALUNO2	4,17
ALUNO3	7,50
ALUNO4	7,48
ALUNO5	7,50
ALUNO6	0,00

Na base da janela, há uma barra de status com o texto "Página 1 de 1".

Figura 21 – Exemplo de relatório no Access

Com esse sistema pretende-se que o professor tenha muitas facilidades à velha maneira de corrigir provas e os alunos tenham maior motivação e interesse para ter uma boa avaliação do conhecimento.

8. CONCLUSÕES

O sistema pretende colaborar para uma mudança de método de ensino e um melhor desempenho do aluno, não só verificando os acertos ou erros, mas com a preocupação de ter ocorrido aprendizagem sem traumatizar ou desmoralizar o aluno. Possui ainda outras vantagens que merecem ser levadas em conta:

Motiva professores, tanto os mais novos quanto os mais antigos para melhor planejar seus métodos no processo ensino-aprendizagem e suas estratégias de avaliação e reforço.

Disponibiliza a “educação continuada”, acessível ao aluno conforme sua conveniência.

Motiva o professor a trabalhar por objetivos idealizando os resultados, pois quando planeja a avaliação deverá ver se os objetivos foram explicitamente atingidos, em maior ou menor grau.

8.1 TRABALHOS FUTUROS

No sistema atual o professor pode analisar o desempenho de cada aluno, observando se ele obteve bons resultados. Para trabalhos futuros, sugere-se ter uma avaliação geral da média da turma, não só dos alunos individualmente.

Entende-se que cada aluno possui um estilo de aprendizagem, uns mais rápidos, outros mais lentos, uns com facilidade para entender e fixar textos teóricos e outros compreendem melhor a prática ou o uso de interatividade. Para um melhor aproveitamento da capacidade do aluno, sugere-se desenvolver um sistema que antes de apresentar-lhe o conteúdo possua agentes que façam um questionário especializado para descobrir qual o tipo de aluno que se trata e posteriormente apresentar-lhe o conteúdo e as questões conforme seu potencial.

9. BIBLIOGRAFIA

- [ABR90] Abreu, Maria Célia de; Maseto, Marcos T. **O Professor Universitário em Aula: Prática e Princípios Teóricos**. 8ª edição São Paulo: MG Ed. Associados, 1990.
- [ALM96] **Educação, Teorias**. Almanaque Abril. 1996
- [ASY96] Asymetrix Multimedia ToolBook - CBT Edition. User Manual.
- [ATW96] Authorware Dinamic Multimedia. Macromedia. 1996
- [http:// www.macromedia.com/software/authorware](http://www.macromedia.com/software/authorware) 14/10/98
- [BAD94] Badgett, Tom; Sandler, Corey. **Criando multimídia em seu PC**. São Paulo: Makron Books, 1994.
- [BOR78] Bordenave, Díaz; Pereira, Adair Martins. **Estratégias de Ensino-Aprendizagem**. Petrópolis, Editora Vozes, 1978. 2ª ed.
- [DEM94] Deming, W. Edwards. **The New Economics: For Industry, Government, Education**. MIT – Center for Advanced Engineering Study. Massachusetts. 1994.
- [DRT96] Director Multimedia Studio. Macromedia. 1996
- [http:// www.macromedia.com/software/director](http://www.macromedia.com/software/director) 15/10/98
- [EDL96] Ramos, Edla M. Faust. **Análise Ergonômica do Sistema HiperNet Buscando o Aprendizado da Cooperação e da Autonomia**. Tese de

-
- doutorado apresentada ao programa de pós graduação em engenharia de produção. UFSC, 1996.
- [FER95] Ferreira, J. D. **Multimídia para programadores e analistas**. IBPI, 1995.
- [FEU94] Feuerstein, Reuven. **Conflitos de Direitos entre Gerações: Imposição Cultural e Realização Pessoal**. Instituto de pesquisa Hadassah Wizo, Canadá. 1994
- [FRE89] Freire, Paulo. **A Importância do Ato de Ler**. São Paulo, Cortez 1989. 23ª ed.
- [FRE96] Freire, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- [GAO95] Gaonac'h, Daniel; Golder, Caroline. **Manuel de Psychologie pour L'enseignement**. Paris: Hachette, 1995.
- [JON92] Jonassen, David H.; **Instrucional designs for Micomputer Curseware**. 1992
- [LET96] SEDLetter - Southwest Educational Development Laboratory. **Is It Constructivism?** Vol. IX, Issue 3, 1996.
- <http://www.sedl.org/pubs/sedletter/v09n03/construct.html> 24/08/98
- [LIM95] Lima, Lauro de Oliveira; **Para que servem as escolas?** Petrópolis, RJ: Vozes, 1995
- [MAC74] Mackenzie, Norman; Eraut, Michael; Jones, Hywel C. **Arte de Ensinar e Arte de Aprender**. Tradução de Carlos Nelson Coutinho. Rio de Janeiro, fundação Getúlio Vargas, Serv. de publicações, 1974.
- [MAG95] Magavi, Sunil; Wong, Johnny; Bodla, Prakash. **Design and Implementation of Heterogeneous Distributed Multimedia System**
-

-
- using **GSQL**. Department of Computer Science, Iowa State University, U.S.A,1995.
- [NIE95] Nielsen, Jakob. **Multimedia e Hypertext: The Internet Beyond**. Ed. AP Professional,1995.
- [NOR96] Norman, Donald A. **People Learn Best When Engrossed in the Topic**. Communications of the ACM April 96 vol. 39 nº 4 pg 30-31
- [RAM95] Ramos, Cosete; **Sala de Aula de Qualidade Total**. Rio de Janeiro Qualitymark Ed., 1995
- [SCA97] Scapin, Rafael H.; Neto, Álvaro Garcia. **Desenvolvimento de uma Ferramenta para Criação de Correção Automática de Provas na World-Wide Web**. Anais do VIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. Pag 593 - 607.
- [SED96] SEDLetter - Southwest Educational Development Laboratory. **The Practice Implications of Constructivism**. Vol. IX, Issue 3, 1996.
<http://www.sedl.org/pubs/sedletter/v09n03/practice.html> 24/08/97
- [TBK97] ToolBook. Asymetrix Corporation
<http://www.asymetrix.com> 10/11/97
- [ULB97] Ulbricht, Vania Ribas. **Modelagem de um Ambiente Hipermídia de Construção do Conhecimento em Geometria Descritiva**. Tese apresentada ao curso de Engenharia de Produção, UFSC 1997.
- [VAL94] Valdez, G., Jones, B., Norakowski, J., & Rasmussen, C. **Meaningful, Engaged Learning**. 1994.
<http://www.ncrel.org/sdrs/engaged.htm> 09/04/98
- [VAU94] Vaughan, Tay. **Multimídia na Prática**. Makron Books, 1994.
-

-
- [WOL94] Wolfman, Douglas E. **Criando em Multimídia**. Rio de Janeiro: Campos, 1994.
- [WOO96] Woolf, Beverly Park. **Intelligent Multimedia Tutoring System**. Communications of the ACM April 96 vol. 39 n° 4 pg 26-27