

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

## **TUTORIAL PARA APRENDIZADO DO MS EXCEL 2000**

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

**MORGANA CRISTINA MÜLLER**

BLUMENAU, JUNHO/2003

2003/1-52

# **TUTORIAL PARA APRENDIZADO DO MS EXCEL 2000**

**MORGANA CRISTINA MÜLLER**

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

**BACHAREL EM CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO**

---

Professor Carlos Eduardo Negrão Bizzotto — Orientador na  
FURB

---

Professor José Roque Voltolini da Silva — Coordenador do  
TCC

## **BANCA EXAMINADORA**

---

Professor Carlos Eduardo Negrão Bizzotto

---

Professor Luiz Bianchi

---

Professora Joyce Martins

# DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho de Conclusão de Curso aos meus pais, e ao meu noivo Alexandre, pela dedicação, amor, carinho e apoio que tiveram comigo, estando sempre ao meu lado me incentivando, impedindo que eu desistisse de lutar.*

# AGRADECIMENTOS

*Primeiramente a Deus, e à todos que participaram direta ou indiretamente da realização deste trabalho, ajudando a tornar o meu sonho uma realidade.*

*Aos professores do Departamento de Sistemas e Computação da Furb pelos conhecimentos passados ao longo do curso.*

*Ao Professor Everaldo que me auxiliou na especificação deste trabalho.*

*Em especial, ao meu orientador, Carlos Eduardo Negrão Bizzotto, pela paciência dedicação e orientação.*

## **RESUMO**

O presente trabalho apresenta o desenvolvimento de um tutorial para o aprendizado do conteúdo básico do software MS Excel 2000. Baseia-se na metodologia OOADM, que facilita as tarefas de criação e manutenção em projetos que possuam algum tipo de recurso multimídia. Para implementação utilizou-se o software de autoria Macromedia Director 8.0. O tutorial desenvolvido foi validado junto a um grupo de usuários, de forma a se avaliar sua efetividade no processo de aprendizagem dos alunos.

## **ABSTRACT**

The present work presents the development of a tutorial one for the learning of the basic content of software MS Excel 2000. It is based on methodology OOHDM, that facilitates to the tasks of creation and maintenance in projects that possess some type of multimedia resource. For implementation the software of Macromedia authorship was used Director 8.0. The tutorial developed was validated together to a group of users, of form if to evaluate its effectiveness in the process of learning of the students.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Implantação da Informática na Educação.....	24
Figura 2 – Diagrama de Casos de Uso .....	32
Figura 3 – Diagrama de Classes .....	33
Figura 4 – Projeto Navegacional .....	34
Figura 5 – Tela inicial do Tutorial.....	37
Figura 6 – Módulos de Aprendizagem .....	38
Figura 7 – Tela de exemplo de Menu de um dos módulos.....	39
Figura 8 – Explicação do que será ensinado na animação .....	40
Figura 9 – Tela de Animação .....	41
Figura 10 – Tela de Exercício I .....	42
Figura 11- Tela de Exercício II .....	43
Figura 12 – Média das Notas .....	45
Figura 13 – Desempenho dos alunos.....	45
Figura 14 – Distribuição das notas .....	46

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – As Gerações da Educação a Distância.....	20
Quadro 2 – Principais elementos do Director.....	36
Quadro 3 – Parte do código.....	44

# LISTA DE ABREVIATURAS

ADVs – Abstract Data Views

ADOs – Abstract Data Objects

EAD – Educação a Distância

FRM – Fundação Roberto Marinho

MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia

MEC – Ministério da Educação e Cultura

OOHDM – Object Oriented Hipermídia Design Method

SENAC – Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial

TICs – Tecnologias da Informação e da Comunicação



# SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	11
1.1	OBJETIVOS .....	13
1.2	JUSTIFICATIVA .....	13
1.3	ORGANIZAÇÃO .....	14
2	TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO .....	15
2.1	TIC NO BRASIL .....	15
2.2	EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA .....	16
2.2.1	UM BREVE HISTÓRICO DA EAD .....	18
2.2.2	EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA NO BRASIL .....	21
2.2.3	O FUTURO DA EAD NO BRASIL .....	22
2.3	INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO .....	23
2.4	TIPOS DE SOFTWARE EDUCACIONAL .....	25
2.4.1	ROTEIRO E ROTEIRISTAS .....	26
2.4.2	EQUIPAMENTO E PROGRAMAS .....	27
2.5	QUALIDADE DO SOFTWARE EDUCACIONAL .....	28
3	DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DO TUTORIAL .....	31
3.1	PROJETO CONCEITUAL .....	31
3.1.1	DIAGRAMA DE CASOS DE USO (USE CASES) .....	32
3.1.2	DIAGRAMA DE CLASSES .....	32
3.2	PROJETO NAVEGACIONAL .....	34
3.3	PROJETO DE INTERFACE .....	35
3.4	IMPLEMENTAÇÃO .....	37
3.5	ANÁLISE .....	44
4	CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS .....	48
4.1	CONCLUSÕES .....	48
4.2	SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS .....	49

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	50
ANEXO A.....	52

# 1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a sociedade como um todo vem passando por grandes e profundas mudanças. Estas mudanças têm impactos sobre os diversos aspectos da vida, incluindo cultura, saúde, segurança etc. Um dos elementos que compõe este complexo cenário é a tecnologia.

As denominadas Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs) têm promovido grandes alterações na forma como as pessoas criam e utilizam informações e conhecimentos. Se é verdade que estas transformações têm provocado desemprego, também é verdade que as novas tecnologias têm criado inúmeras oportunidades nos diferentes ramos de atividade (RIFKIN,1996).

Através do uso das TICs, tem sido possível a concretização do teletrabalho e da telemedicina, por exemplo, o que deverá provocar transformações adicionais em toda a sociedade. O uso dessas novas tecnologias tem sido bastante expressivo por parte das empresas (indústria, comércio e serviços), modificando completamente o processo de desenvolvimento de produtos e oferta de serviços (RIFKIN,1996).

Segundo Rifkin (1996), no caso da educação, o que se observa é que o uso das TICs tem sido bastante modesto. Além disso, em geral, estas tecnologias são utilizadas para fazer as mesmas atividades realizadas na sala de aula “tradicional”, ou seja, ocorre apenas uma “automação” do processo de ensino-aprendizagem, sem que haja uma efetiva mudança no processo em si. Assim, o potencial de interação oferecido pelo computador é subutilizado, reduzindo as possibilidades de cooperação entre alunos e professores.

No estudo presencial, o professor tem dificuldade em atender aos diferentes interesses dos alunos. É nesse contexto que o uso das novas tecnologias assume um papel importante, uma vez que permite o atendimento personalizado, ou seja, o aluno pode progredir dentro de seu próprio ritmo e de acordo com os seus interesses e experiências pessoais.

No caso da disciplina Informática Básica, oferecida pelo Departamento de Sistemas e Computação da FURB, o que se observava era uma diferença nos perfis dos alunos muito grande. Assim, o professor possuía na mesma sala, alunos completamente leigos em informática e alunos com bom domínio do conteúdo. Com a criação da disciplina na modalidade à distância, e com a conseqüente elaboração de um material didático auto-

instrutivo, esta situação ficou um pouco melhor, uma vez que cada aluno passou a evoluir dentro de seu próprio ritmo.

Com o uso apenas do material didático, existiam muitos alunos ainda com bastante dificuldade em aprender, então se pensou na utilização das TICs no processo de ensino-aprendizagem reduzindo as resistências e/ou dificuldades de professores e alunos. Uma alternativa que pode ser efetiva é a utilização das TICs para auxiliarem no processo de aprendizado das próprias TICs.

Desta forma, utilizar-se-ia, por exemplo, um software, na forma de um tutorial, para auxiliar no aprendizado de um determinado software. A grande questão é quanto à efetividade desta estratégia sobre o desempenho do aluno. Colocado na forma de uma pergunta: a utilização de um tutorial (software) para o aprendizado de um software promove um aprendizado mais efetivo do que se o aluno utilizasse outros meios?

Dentro deste contexto, o presente trabalho visa, justamente, avaliar a efetividade do uso de tutoriais para o aprendizado de softwares. Para isso, é proposto o desenvolvimento de um tutorial para auxiliar no aprendizado do software MS Excel 2000. Para o desenvolvimento do tutorial proposto, será utilizado o software de autoria Macromedia Director 8.0.

O tutorial será desenvolvido com base no livro escrito por Bianchi (2000), o qual apresenta um passo-a-passo dos principais recursos do MS Excel 2000. No desenvolvimento do tutorial proposto serão abordados os tópicos:

- a) inicialização do programa;
- b) criação de uma planilha (inserindo dados, salvando uma planilha, utilizando fórmulas, formatando textos, números e tabela);
- c) criação e formatação de um gráfico incorporado à planilha.

Atualmente, existem diversos tutoriais para o aprendizado de softwares em geral e do MS Excel 2000, em particular. No entanto, não foi encontrado na bibliografia consultada, um estudo da efetividade destes tutoriais no processo de aprendizagem dos alunos. É essencial avaliar se um software (tutorial) agrega valor ao processo de aprendizagem dos alunos, uma vez que a tecnologia não deve ser utilizada como um “modismo” mas sim como uma ferramenta que facilite ou melhore o processo de ensino-aprendizagem.

Em função disso, o presente trabalho faz uma avaliação do grau de efetividade do tutorial desenvolvido, ou seja, é verificada a diferença de desempenho entre alunos que usaram o tutorial e alunos que não fizeram uso deste recurso.

Outra deficiência dos tutoriais disponíveis atualmente no mercado é que os recursos do Excel são demonstrados apenas na forma de animações, ou seja, o aluno apenas assiste à demonstração de uma dada função, como se estivesse utilizando um videocassete. Assim, o aluno não tem a possibilidade de “praticar” os recursos que foram demonstrados.

O diferencial do tutorial proposto é permitir que, além do aluno poder assistir as animações relacionadas aos diferentes recursos do Excel 2000, ele poderá “praticar” esses recursos diretamente no tutorial, sem a necessidade de abrir o Excel.

Adicionalmente, torna-se importante salientar que o tutorial não pode ser entendido como um fim em si mesmo, mas sim como um meio para se avaliar a efetividade de softwares do tipo tutorial para o aprendizado de softwares.

## **1.1 OBJETIVOS**

O objetivo principal do trabalho é o desenvolvimento de um tutorial que auxilie no aprendizado do MS Excel 2000.

Em termos específicos, o trabalho pretende:

- a) permitir que o aluno visualize uma animação do processo de utilização de um dado recurso do MS Excel 2000;
- b) possibilitar a “prática” do uso do Excel no próprio tutorial;
- c) monitorar o desempenho do aluno na realização das diversas atividades;
- d) avaliar o grau de efetividade do tutorial desenvolvido.

## **1.2 JUSTIFICATIVA**

A relevância do desenvolvimento do tutorial é justificada pelos seguintes aspectos:

- a) o tutorial a ser desenvolvido não será um protótipo, mas sim um software que possa ser utilizado pelo usuário final;
- b) o público alvo serão os alunos da disciplina de Informática Básica da FURB;
- c) utilização do paradigma da orientação a objetos, através da linguagem do Director: o Lingo;

- d) criação de um objeto para monitoramento do desempenho do aluno na realização das diferentes atividades.

### **1.3 ORGANIZAÇÃO**

O primeiro capítulo aborda uma breve introdução sobre o trabalho, seguido de seus objetivos e justificativa deste.

O segundo capítulo trata das Tecnologias da Informação e da Comunicação. Refere-se também a Educação a Distância, descrevendo conceitos e um breve histórico. Aborda uma assuntos relacionados com a Informática na Educação, conceitos e características, além disso, refere-se também sobre software educacional e qualidade do software educacional.

A metodologia utilizada neste trabalho, a OOHDM, o ambiente de desenvolvimento Macromedia Director, a especificação, implementação e funcionamento do *software* tutorial, bem como a avaliação feita junto aos alunos, é tratada no Capítulo 3.

No quarto capítulo têm-se as conclusões, considerações finais e sugestões para trabalhos futuros.

## **2 TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO**

Por Tecnologias da Informação e da Comunicação entende-se o conjunto de tecnologias envolvidas na combinação de computadores e meios de telecomunicações, seja na produção ou na utilização. Do ponto de vista empresarial, as TICs são a base de um dos maiores segmentos da economia mundial, incluindo empresas de desenvolvimento, produção, comercialização e os serviços associados. Como exemplo de produtos ou serviços pode-se citar, dentre outros, os seguintes: computadores, seus periféricos e componentes; equipamentos de telecomunicação em geral; equipamentos eletro/eletrônicos digitais em geral; componentes eletrônicos, micro-eletrônicos em geral; software, como produto ou serviço (TIC Paraná, 2002).

Para se ter uma idéia da importância econômica das TICs, em 2001 foram movimentados, no mundo, algo em torno de US\$ 350 bilhões. Nos Estados Unidos, cerca de 44% do PIB é gerado por esse segmento. Na União Européia, o peso na formação do PIB é de 33%. Apenas nas três Américas, o setor das TICs emprega de 28% a 30% dos 116.250.000 trabalhadores que vivem nos 35 países do Continente. A projeção é de que esse percentual suba para 32,4% em 2006 (TIC Paraná, 2002).

As TICs, e em particular o software, são o principal insumo de competitividade empresarial e eficiência social. Praticamente todos os aspectos da vida moderna, desde a pesquisa científica até as finanças, dependem dessas tecnologias. Elas estão se tornando também a principal ferramenta de democratização do conhecimento, da formação e do treinamento.

### **2.1 TIC NO BRASIL**

O mercado brasileiro de TICs está entre os 10 maiores do mundo, com faturamento anual de aproximadamente US\$ 55 bilhões em produtos e serviços. Seu crescimento tem sido constante nos últimos anos, com taxas anuais entre 5% e 20%. O setor de software no País conta com mais de 3 mil empresas produtoras com faturamento de ordem de US\$ 2,5 bilhões (TIC Paraná, 2002).

O Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), responsável pela formulação e implementação da política Nacional de Ciência e Tecnologia, expressa a importância política

desse segmento. A legislação específica do setor de software começou a ser estruturada em 1991, com a aprovação da Lei de Incentivos Fiscais para Informática. Aos poucos esta lei foi sendo estruturada por meio da criação de programas federais, como por exemplo, Fundos Setoriais do Ministério de Ciência e Tecnologia. Os recursos deste fundo destinam-se, exclusivamente, à promoção de projetos estratégicos de pesquisa e desenvolvimento em tecnologia da informação, inclusive em segurança da informação (MCT, 2001).

A política nacional das TICs está fundamentada na Lei de Informática, sancionada pelo presidente da República em janeiro de 2001. Esta lei concede incentivos fiscais para as empresas que investirem 5% do seu faturamento em pesquisa, desenvolvimento e engenharia não rotineira, transformando-se em importante fator estratégico para a consolidação de atividades locais, que afetam todo o complexo eletroeletrônico brasileiro (MCT, 2001).

As empresas catarinenses de base tecnológica tiveram um crescimento consolidado de 8,3% no seu faturamento bruto em 2002, com relação a 2001, venderam 87% de sua produção para fora do Estado, e foram responsáveis por 5,6 mil empregos diretos e indiretos, sendo que quase dois terços deles de nível superior (ACATE, 2003).

Segundo Acate (2003), o empreendimento MIDI Tecnológico, criado em 1998, com sede em Florianópolis, já propiciou a graduação de 13 empresas de base tecnológica que saíram da incubadora e passaram a enfrentar o mercado por conta própria. Atualmente, a incubadora está com toda a sua capacidade instalada em operação, abrigando 14 empresas. Este empreendimento é mantido pelo Sebrae/SC (Serviço de Apoio às Micros e Pequenas Empresas) e administrado pela ACATE (Associação Catarinense de Empresas de Tecnologia).

Com isso, pode-se observar que as tecnologias da informação e da comunicação estão bastante presentes nas diferentes áreas de conhecimento. No caso da educação, por exemplo, o uso das TICs tem sido cada vez mais intenso.

## **2.2 EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA**

De acordo com Landim (1997), a Educação a Distância (EAD) vem sendo amplamente enfocada em congressos e seminários, devido à importância e atualidade do tema, despertando grande interesse entre profissionais da área. Este fato tem ocorrido em razão do aperfeiçoamento do uso de estratégias de EAD, além da evolução das tecnologias interativas



da comunicação. Um programa de EAD pode utilizar as novas tecnologias de transmissão de informação, como a videoconferência, teleconferência, Internet, realidade virtual, softwares e vídeo-aulas, transmitidas via satélite, de modo a oferecer cursos de formação, especialização, de educação aberta, educação continuada e educação à distância.

Algumas definições clássicas de EAD são:

- a) “um sistema tecnológico de comunicação bidirecional, que pode ser massivo e que substitui a interação pessoal, na sala de aula, de professor e aluno, como meio preferencial de ensino, pela ação sistemática e conjunta de diversos recursos didáticos e pelo apoio de uma organização e tutoria que propiciam a aprendizagem independente e flexível dos alunos” (ARETIO, 1995 *apud* LANDIM, 1997);
- b) “um sistema de ensino que o aluno realiza a maior parte de sua aprendizagem por meio de materiais didáticos previamente preparados, com um escasso contato direto com os professores. Ainda assim, pode ter ou não um contato ocasional com outros alunos” (ROWNTREE, 1996 *apud* LANDIM, 1997);
- c) uma estratégia educativa baseada na aplicação de tecnologia à aprendizagem, sem limitação do lugar, tempo, ocupação ou idade dos alunos. Implica novos papéis para os alunos e para os professores, novas atitudes e novos enfoques metodológicos (LIAMAS, 1995 *apud* LANDIM, 1997).

Os principais objetivos da EAD, de acordo com Rodrigues (1998), são:

- a) democratizar o acesso à educação;
- b) propiciar uma aprendizagem autônoma e ligada à experiência;
- c) promover um ensino inovador e de qualidade;
- d) incentivar a educação permanente e reduzir os custos.

Segundo Landim (1997), a EAD apresenta várias vantagens, as principais serão citadas a seguir:

- a) abertura: eliminação ou redução das barreiras de acesso aos cursos ou nível de estudos; diversificação e ampliação de oferta de cursos; oportunidade de formação adaptada às exigências atuais, às pessoas que não puderem frequentar a escola tradicional;
- b) flexibilidade: ausência de rigidez quanto aos requisitos de espaço (onde estudar?), tempo (quando estudar?) e ritmo (em que velocidade aprender?); eficaz

combinação de estudo e trabalho; permanência do aluno em seu ambiente profissional, cultural e familiar; formação fora do contexto de sala de aula;

- c) eficácia: formação teórico-prática, relacionada à experiência do aluno, em contato imediato com a atividade profissional, que se deseja melhorar; conteúdos instrucionais elaborados por especialistas e a utilização de recursos multimídia; comunicação bidirecional freqüente, garantindo uma aprendizagem dinâmica e inovadora;
- d) formação permanente e pessoal: aluno se torna mais ativo, desenvolve a iniciativa, interesses, valores e hábitos educativos; capacitação para o trabalho e superação do nível cultural;
- e) economia: redução de custos em relação aos demais sistemas presenciais de ensino, ao eliminar pequenos grupos, ao evitar gastos com locomoção de alunos, ao evitar o abandono do local de trabalho para o tempo extra de formação, ao permitir a economia em escala, esta supera os altos custos iniciais;

Ainda de acordo com Landim (1997), as desvantagens/limitações da EAD são:

- a) empobrecimento da troca direta da experiência proporcionada pela relação educativa pessoal entre professor e aluno;
- b) o feedback e a retificação de possíveis erros podem ser mais lentos, embora os novos meios tecnológicos reduzam estes inconvenientes;
- c) para determinados cursos, a necessidade de o aluno possuir elevado nível de compreensão de textos e saber utilizar os recursos da multimídia;
- d) excetuando-se as atividades presenciais de avaliação, os resultados da avaliação à distância são menos confiáveis do que os da educação presencial, considerando-se as oportunidades de fraude, embora estes fatos também possam ocorrer na modalidade presencial;
- e) custos iniciais muito altos, que se diluem ao longo de sua aplicação, embora seja indiscutível a economia de tal modalidade educativa;
- f) os serviços administrativos são, geralmente, mais complexos que no presencial.

### **2.2.1 UM BREVE HISTÓRICO DA EAD**

Conforme ressalta Jaques (1997), ao contrário do que muitas pessoas imaginam, a EAD não tem o começo da sua história marcado pelo surgimento das novas tecnologias.

Alguns autores colocam que a experiência mais antiga de EAD que se tem conhecimento na história são os manuscritos, como as cartas de Platão e as Epístolas de São Paulo.

A invenção por Guttenberg, da máquina de impressão, foi o primeiro avanço tecnológico que marcou a EAD. Com esse advento, a palavra escrita poderia ser reproduzida em larga escala. A partir do final do século XVIII, com o grande desenvolvimento do serviço postal na Europa, surgiram as primeiras experiências de educação por correspondência. Durante o século XIX até meados do século XX, esta era única forma de EAD de que se tinha conhecimento. A partir de então, a EAD passou a ser influenciada pelos novos meios de comunicação como, por exemplo, o rádio. Muitos projetos foram realizados com a utilização do rádio, principalmente no meio rural, o que propiciou que programas e materiais fossem disponibilizados, reduzindo em muito a barreira da distância (RODRIGUES, 1998).

O próximo advento revolucionário da EAD foi a televisão. Através desta tecnologia, disponibilizando som e imagem, a sala de aula pode ser reproduzida e enviada para casa do aluno. As primeiras experiências de aulas através da televisão eram criadas por professores especializados em sua área, mas que não possuíam nenhuma experiência na apresentação em programas de televisão, o que não despertava o interesse dos alunos.

A grande barreira da EAD se encontrava na comunicação entre professores e alunos. Tanto o rádio como a televisão eram meios de comunicação de uma única via, onde apenas o professor poderia transmitir a informação ao aluno. A EAD carecia de tecnologias que proporcionassem ao professor e ao aluno uma comunicação bidirecional, onde o aluno pudesse participar mais efetivamente e criticamente do processo de ensino-aprendizagem.

O telefone e as conferências telefônicas passaram a auxiliar o processo de ensino por correspondência, proporcionando comunicação entre o professor e o aluno. Porém, estas são tecnologias de custo muito alto, o que tornava a EAD inacessível à maioria das pessoas.

Com o surgimento de tecnologias de comunicação mais sofisticadas, a EAD passou a dispor de ferramentas que propiciam uma comunicação mais rápida, barata e flexível. A partir de então, as redes de computadores, correspondências eletrônicas e a Internet se tornaram as principais alternativas de comunicação em tempo não-real tanto entre alunos e professores, quanto entre grupos de alunos.

Atualmente, muitas pesquisas vêm sendo realizadas no sentido de fornecer e expandir a comunicação através de vídeo, bidirecional, utilizando satélites e redes de comunicação. Desta maneira, o professor pode marcar reuniões com os alunos, garantindo um contato visual. Este tipo de “presença integral” está sendo muito utilizado pelos atuais programas de EAD (JAQUES, 1997).

O interesse público e político pela EAD é especialmente marcante em áreas onde a população estudantil está largamente distribuída. Cada região tem desenvolvido sua própria forma de EAD de acordo com os recursos locais, com o público alvo e a filosofia das organizações que fornecem estes tipos de cursos à distância. Nestes cursos, o estudo do aluno é autônomo o que significa que ele o realizará em seu tempo disponível e irá avançar no conteúdo, na medida que se considerar capacitado. O material do curso é disponibilizado por correspondência ou através de redes de computadores, onde os serviços da Internet tem sido largamente utilizados. A maioria dos cursos suporta comunicação entre professores e alunos, através de telefone e principalmente de e-mail, e conferências via computador (JAQUES,1997).

A evolução da EAD, mencionada por Rodrigues (1998), identifica a existência de 3 gerações, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – As Gerações da Educação a Distância

GERAÇÃO	INÍCIO	CARACTERÍSTICAS
1 <sup>a</sup>	Até 1970	Estudo por correspondência, no qual o principal meio de comunicação eram materiais impressos, geralmente um guia de estudo, com tarefas ou outros exercícios enviados pelo correio.
2 <sup>a</sup>	1970	Surgem as primeiras Universidades Abertas, com design e implementação sistematizadas de cursos a distância, utilizando, além do material impresso, transmissões por televisão aberta, rádio e fitas de áudio e vídeo, com interação por telefone, satélite e TV a cabo.
3 <sup>a</sup>	1990	Esta geração é baseada em redes de conferência por computador e estações de trabalho multimídia.

Fonte: Rodrigues (1998)

## 2.2.2 EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA NO BRASIL

No Brasil, como no mundo, a EAD é marcada pelo surgimento e disseminação dos meios de comunicação. A utilização de novas tecnologias propicia a ampliação e a diversificação dos programas, permitindo a interação quase presencial entre professores e alunos.

De acordo com Cardoso (2000), considera-se como marco inicial da EAD no Brasil, a criação, por Roquete-Pinto, entre 1922 e 1925, da Rádio Sociedade do Rio de Janeiro e de um plano sistemático de utilização educacional da radiodifusão como forma de ampliar o acesso à educação. Em 1992 foi criada a Coordenadoria Nacional de Educação à Distância na estrutura do Ministério da Educação e Cultura (MEC) e, a partir de 1995, a Secretaria de Educação à Distância.

Segundo Cardoso (2000), entre muitos projetos, alguns sem registro, pontuam a trajetória da teleducação no Brasil:

- a) o Projeto Minerva em 1970, foi implantado como uma solução a curto prazo aos problemas do desenvolvimento econômico, social e político do país. Tinha como fundo um período de crescimento econômico, conhecido como “o milagre brasileiro”, onde o pressuposto da educação era a preparação de mão de obra para fazer frente a este desenvolvimento e a competição internacional. Este projeto foi mantido até o fim dos anos 80, apesar das severas críticas e do baixo índice de aprovação, 77% dos inscritos não conseguiram obter o diploma;
- b) o Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (Senac) iniciou suas atividades de EAD em 1976, com a criação de um Sistema Nacional de Teleducação. De 1976 a 1988 foram oferecidos cerca de 40 cursos. Em 1991 o Senac, após a avaliação, promoveu uma reestruturação geral de seu programa de EAD. O gerenciamento do sistema, que era centralizado em seis estados, passou a ser realizado através de Unidades de EAD, em cada Administração Regional. No Departamento Nacional, foi criado, em 1995, o Centro Nacional de Ensino a Distância permitindo que o Senac atendesse naquele ano cerca de 2 milhões de alunos através da EAD;
- c) a Fundação Roberto Marinho (FRM) vem desenvolvendo, vários programas. Inicialmente, o Telecurso do 2º Grau e o Supletivo do 1º Grau (televisão e material impresso adquirido em bancas de jornal) preparam milhares de alunos para os exames supletivos;

- d) o programa “Um Salto para o Futuro” concebido, produzido e veiculado pela Fundação Roquete-Pinto, destinado à atualização de professores, é utilizado como apoio aos cursos de formação de professores que irão atuar na primeiras séries do ensino fundamental. O programa utiliza multimeios (material impresso, rádio, televisão, fax e telefone);
- e) o ano de 1995 marca, também, o lançamento da *TV Escola*, programa concebido e coordenado pelo MEC, em âmbito nacional. Seu objetivo é o aperfeiçoamento e a valorização dos professores da rede pública e a melhoria da qualidade do ensino, por meio de um canal de televisão dedicado exclusivamente à educação.

Desde a década de 20, o Brasil vem construindo sua história de EAD. A partir da década de 70 ampliou-se a oferta de programas de teleducação e, no final do século passado, chegou-se ao consenso de que um país com a dimensão e as características do Brasil, tem que romper as amarras do sistema convencional de ensino e buscar formas alternativas para garantir que a educação inicial e continuada seja direito de todos.

### **2.2.3 O FUTURO DA EAD NO BRASIL**

De acordo com Wickert (1999), as descobertas no campo científico proporcionam respostas e novas maneiras de pensar sobre velhos problemas. Muitas teorias são analisadas sob perspectivas diferentes, outras tornam-se totalmente obsoletas e novos princípios e perspectivas abrem novas possibilidades e novas explorações. Assim, cresce a necessidade da população por formação, aperfeiçoamento e atualização profissional permanente.

Acredita-se que através da EAD, estas oportunidades poderão ser amplamente exploradas a um custo menor para a formação e atualização de pessoal. Um exemplo, citado pela Universidade Federal de Santa Catarina, mostra que a empresa Equitel, do Paraná, pelo preço que pagaria para formar um funcionário, formou uma turma inteira de profissionais (WICKERT, 1999).

Tendo ou não pessoas contra, a EAD é uma realidade: a EAD é uma situação educativa de qualidade, que só tende a crescer. A denominação – Educação a Distância – pode estar perdendo o sentido, pois sua atuação no momento atual refere-se à pesquisa, à criação e à proposição de novas formas de promover o aprendizado e a democratização do conhecimento, através da utilização de meios tecnológicos. No futuro poderá vir a chamar-se “inovações tecnológicas em educação”, ou “comunidade do conhecimento” ou “criatividade

em educação” ou qualquer outra denominação que a defina com mais propriedade. Pode ser até que esta distinção não se faça mais necessária e todas as instituições, ligadas à educação, estejam mais preocupadas com a qualidade do aprendizado e a transformação do ambiente pedagógico para atender às necessidades do aluno, do que com a categorização das formas que “mediatizam” a ação educativa (WICKERT,1999).

Será cada vez mais imprescindível, intransferível e relevante, a responsabilidade do educador na busca da excelência do processo educacional. O educador necessita, mais do que nunca, exercer seu papel de coordenador das ações da equipe multidisciplinar que concebe, planeja e produz materiais educativos. Esta equipe reúne psicólogos, especialistas em informática, em comunicação, em tecnologia educacional e em cada meio tecnológico específico, sendo a criatividade e a flexibilidade atributos essenciais a todos os componentes (WICKERT,1999).

Portanto, o futuro da EAD não se fundamentará no estudo solitário, onde o indivíduo conte somente com o material educativo para desenvolver a sua aprendizagem. A tendência é que existam ambientes nos quais a autonomia na condução do seu processo educativo, conviva com a interatividade. Esta pode ser conseguida e prevista no planejamento, das mais diferentes formas: entre aluno/professor; aluno/com suas próprias experiências e conhecimentos anteriores; aluno/aluno; aluno/conteúdo; e aluno/meio, utilizando os mais diversos recursos tecnológicos e de comunicação.

## **2.3 INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO**

A expressão “Informática na Educação” significa a utilização do computador para fins educacionais. A utilização conjunta do computador e dos recursos das telecomunicações vem provocando mudanças consideráveis nos processos de aprendizagem.

No entanto, em grande parte das vezes, o computador tem sido usado na educação como “máquina de ensinar”, ou seja, como ferramenta para informatização dos métodos de ensino tradicionais. Nesse sentido o professor implementa no computador uma série de informações, que devem ser repassadas ao aluno.

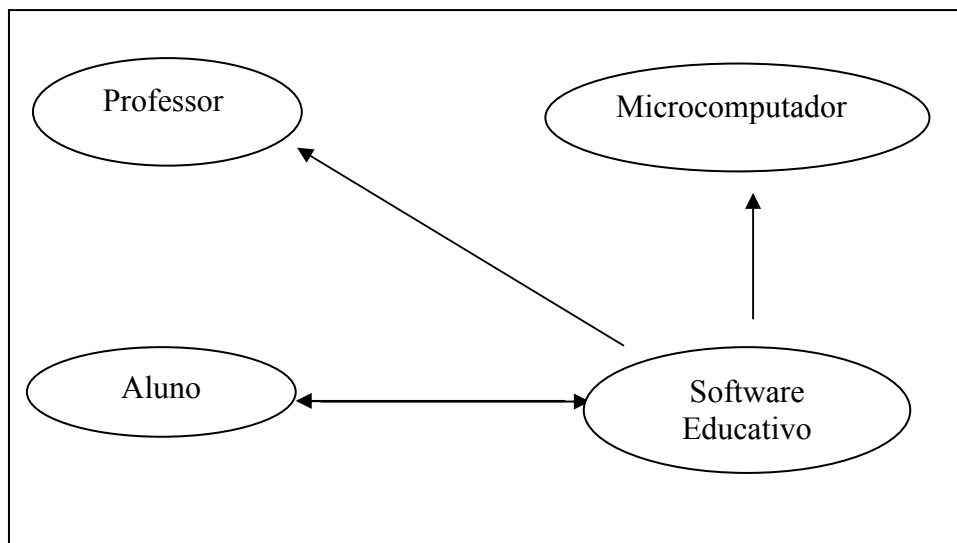
De acordo com Vieira (2000), a introdução da informática na educação tem provocado o questionamento dos métodos e práticas educacionais, uma vez que o computador pode ser utilizado como um catalisador da mudança do paradigma educacional. Um paradigma que

promova a aprendizagem ao invés do ensino, que coloque no centro do processo o aprendiz, que possibilite ao professor refletir sobre sua prática e entender que a aprendizagem não é um processo de transferência de conhecimento, mas de construção do conhecimento, que se efetiva através do engajamento intelectual do aprendiz como um todo. Tais reflexões devem levar a um redimensionamento de sua prática, passando de uma prática fundamentada no paradigma instrucionista para o construcionista.

A informática aplicada à educação não deve estar associada a um modismo ou à necessidade de se estar atualizado com as inovações tecnológicas. Esses argumentos servem para maquiagem a utilização do potencial pedagógico do computador na educação, pois não contribuem para o desenvolvimento intelectual do aluno. Seu objetivo deve ser o de mediar a expressão do pensamento do aprendiz, favorecendo os aprendizados personalizados e o aprendizado cooperativo em rede.

Segundo Keiner (2001), os itens envolvidos na implantação da informática na educação, conforme demonstra a Figura 1, consistem basicamente do computador, do software educativo, do professor capacitado para usar o computador como ferramenta de ensino e do aluno.

Figura 1 – Implantação da Informática na Educação.



Fonte: Keiner (2001).



Em relação ao aluno, de acordo com Keiner (2001), o software educacional tem como objetivos:

- a) revisar os conteúdos disciplinares já vistos em sala de aula, aprimorando seus conhecimentos;
- b) avaliar as reais capacidades de aprendizado, analisando erros e avaliando estilos;
- c) despertar o interesse para o aprendizado através da descontração e interatividade, com o uso de jogos educacionais, por exemplo.

O software educativo voltado para o professor tem por objetivo, treiná-lo, além de demonstrar a teoria, propor exercícios que o professor pode apresentar aos alunos em sala de aula e demonstrar como os conceitos são percebidos pelos alunos de forma geral e o que o professor deve fazer para orientar os alunos na construção dos exercícios.

O principal problema em relação à questão do software educacional é que ninguém parece ser capaz de defini-lo com precisão e clareza. Neste sentido, pode-se fazer os seguintes questionamentos:

- a) uma linguagem de programação pode ser um software educacional?
- b) um jogo pode ser considerado um software educacional? E ser for um jogo pedagógico?
- c) e os programas que permitem a construção e a manipulação de estatísticas educacionais para uso por supervisores e orientadores pedagógicos? E aqueles voltados para a administração do ensino e da escola?

Chaves (2001) sugere que se considere software educacional como sendo aquele que puder ser usado para algum objetivo educacional ou pedagogicamente defensável, qualquer que seja a natureza ou finalidade para a qual tenha sido criado.

Além disso, deve-se avaliar de que forma que os programas comerciais existentes em grande quantidade (processadores de texto, gerenciadores de banco de dados, planilhas eletrônicas, geradores gráficos, etc.) podem ser utilizados para ajudar a atingir mais facilmente os objetivos propostos.

## **2.4 TIPOS DE SOFTWARE EDUCACIONAL**

Alguns softwares apresentam características que favorecem a compreensão; outros, onde certas características não estão presentes, requerem um maior envolvimento do

professor, criando situações complementares ao software de modo a favorecer a compreensão, como no caso do tutorial. No entanto, cada um dos diferentes softwares usados na aprendizagem apresenta características que podem favorecer, de maneira mais ou menos explícita, o processo de construção do conhecimento (VALENTE, 1999).

A seguir serão apresentados os principais tipos de software educativos e recursos da informática utilizados no processo de transmissão de conhecimento para o aluno, conforme Valente (1999):

- a) programas de reforço ou exercício: visam a aquisição de uma habilidade ou a aplicação de um conteúdo já conhecido pelo aluno, mas não totalmente dominado. O aluno pratica e testa conhecimentos de forma dirigida e procedural. As versões mais atuais destes programas utilizam recursos hipermídia mantendo estas características;
- b) tutoriais: a informação é organizada de acordo com uma seqüência pedagógica particular e apresentada ao aluno seguindo essa seqüência, ou então o aluno pode escolher a informação desejada através da interação do mouse ou do teclado. O aluno seleciona dentre as diversas opções disponíveis, o conteúdo que deseja estudar. Mesmo aqueles que utilizam estrutura de hipermídia ou foram escritos em versão WEB, mantêm as características do ensino tradicional e não apresentam grandes revoluções, sob o ponto de vista pedagógico;
- c) jogos educacionais e as simulações: são modalidades que adquiriram uma projeção maior nos últimos anos devido ao desenvolvimento dos recursos de *hardware* e *software* disponíveis no mercado. As diferenças conceituais entre os jogos e as simulações podem ser caracterizadas pelo fato de que o jogo é um processo intrinsecamente competitivo (em que coexistem a vitória e a derrota) e uma simulação é a simples execução dinâmica de um modelo previamente definido.

Para que se possa desenvolver softwares educacionais de qualidade é importante que se faça um roteiro adequado do que será desenvolvido e que sejam definidos os equipamentos e programas a serem utilizados.

### **2.4.1 ROTEIRO E ROTEIRISTAS**

A produção de um software educacional exige um roteiro, tal como um roteiro de cinema. O roteiro define que informações serão apresentadas, em que ordem, qual forma de

escolha das opções e qual a aparência externa do programa. Dependendo das pessoas que vão utilizar o software educacional, e de sua familiaridade com o assunto em questão, são definidas a forma de interação e a navegação, ou seja, como a pessoa vai interagir e controlar o software em questão.

Ao contrário do que possa parecer, o perfil de um roteirista de computação é de uma pessoa que, embora não precise ter o conhecimento prévio do assunto tratado no software educacional, precisa ter cultura e experiência para rapidamente dominar o assunto que está sendo tratado.

Além de consultar fontes de pesquisa, o roteirista deve ser assessorado por outra que domine profundamente o assunto. O roteirista precisa também ter um conhecimento tecnológico mediano, isto é, não precisa necessariamente saber fazer, mas precisa saber o que pode ser feito. O mais importante é que ele tenha um profundo conhecimento da relação das pessoas com o computador, para poder criar um roteiro de um programa realmente bom de se usar (BORGES, 1995).

## **2.4.2 EQUIPAMENTO E PROGRAMAS**

Equipamento e programas são ferramentas imprescindíveis para a produção de um software educacional. O ideal é ter em mãos o melhor computador possível. Isso não quer dizer, obviamente, que o futuro usuário precise ter o mesmo equipamento, mas significa certamente que para o projeto, é necessário uma máquina poderosa, capaz de computar e armazenar volumes de informação que podem consumir facilmente centenas de megabytes.

Diversos programas são usados em diversas fases da produção. Um programa, entretanto, é o mais importante de todos: o programa de autoria. Esse programa vai reunir, de maneira organizada dentro do computador, os textos, as fotos, o som, os slides, e tudo mais que ocorrer, e costurar todas essas coisas, gerando o produto final: a multimídia. Existe uma tendência de usar programas de autoria que possuam uma “linguagem de controle”, expressa de forma visual.

No entanto, freqüentemente, esses programas fazem uso de “scripts programados”, ou seja, textos que definem as seqüências ou a navegação em termos de análise das ações tomadas pelo usuário. Quase sempre é necessário um conhecimento, pelo menos superficial, de programação para poder operar um programa de autoria (BORGES, 1995).

De acordo com Borges (1995), os programas de autoria mais usados nas produções multimídia profissionais no Brasil são:

- a) o Assymetix Toolbook, indicado para produções de hipermídia convencionais, ou seja, aquelas em que a navegação se faz por seleção de palavras-chave ou ícones que se abrem em informações mais específicas ou aprofundadas;
- b) o Macromedia Director, indicado para produções em que a velocidade de exibição da seqüência seja mais alta, favorecendo a criação de animações;
- c) o Microsoft Visual Basic, indicado para aplicações em que o controle sobre a exibição é extremamente complexo e exige uma programação mais detalhada.

Todos estes produtos, na verdade, conseguem praticamente o mesmo resultado final, ainda mais pelo fato de poderem incorporar partes de exibição criados por programas específicos. Nenhum dos softwares citados consegue, por exemplo, controlar diretamente um robô, mas todos conseguem iniciar um programa que consiga fazer isso.

## **2.5 QUALIDADE DO SOFTWARE EDUCACIONAL**

As novas tecnologias estão provocando questionamentos a respeito dos modelos educacionais até hoje utilizados e apontam para possíveis rupturas na utilização dos modelos vigentes. O desenvolvimento de software educacional busca contemplar as características da educação que contribuam para a formação global do aluno que necessita aprender a aprender e aprender a pensar para melhor intervir, inovar e questionar, trabalhando assim com as funções da cognição. Os modelos tradicionais de desenvolvimento de software educacional baseiam-se principalmente nas modalidades exercício e prática, jogos e tutoriais.

As principais características dos produtos de software que representam o modelo tradicional são (ROCHA,2001):

- a) definição de objetivos educacionais mensuráveis;
- b) definição de estratégias de ensino;
- c) promoção da avaliação objetiva;
- d) informação aos alunos sobre suas notas;
- e) fornecimento de reforço para as respostas corretas, entre outras.

A dificuldade para definir a qualidade do software educacional baseia-se no fato de não ser este um conceito peculiar ao software. Conforme ressalta Rocha (2001), qualidade é a totalidade das características de um produto ou serviço que lhe confere a capacidade de

satisfazer as necessidades implícitas de seus usuários. Portanto, a qualidade está diretamente relacionada à satisfação do usuário ou do cliente e é percebida de maneiras diferentes.

Existem dois tipos de avaliação para o software: avaliação ao longo do processo de desenvolvimento e avaliação de produtos de software. A avaliação ao longo do processo de desenvolvimento é importante e exige a definição e implantação de um programa de qualidade que garanta a avaliação do software ao longo das etapas de desenvolvimento. A qualidade do processo é essencial para a obtenção da qualidade do produto, mas não é suficiente para garantir essa qualidade. Para isso o produto final também precisa ser avaliado.

A avaliação da qualidade do software é tratada, dentre outras, na série de normas ISO/IEC 9126, na série ISO/IEC 14598 e na norma ISO/IEC 12119, esta última enfocando os requisitos de qualidade de pacotes de software (ROCHA, 2001).

De acordo com Rocha (2001), para se avaliar um software educacional, é importante considerar as seguintes características:

- a) características pedagógicas: conjunto de atributos que evidenciam a conveniência e a viabilidade de utilização do software em situações educacionais. Inclui as subcaracterísticas: ambiente educacional, pertinência ao programa curricular e aspectos didáticos;
- b) facilidade de uso: conjunto de atributos que evidenciam a facilidade de uso do software. Inclui as subcaracterísticas: facilidade de aprendizado, facilidade de memorização e robustez;
- c) características da interface: conjunto de atributos que evidenciam a existência de meios e recursos que facilitam a interação do usuário com o software. Inclui as subcaracterísticas: condução (localização, feedback imediato e legibilidade), afetividade (relação afetuosa com aluno na sua interação), consistência (se a concepção da interface é conservada idêntica em contextos idênticos e diferente em contextos distintos), gestão de erros (proteção contra erros, qualidade de mensagens de erro e correção e reversão fácil das ações) e significado dos códigos e denominações (adequação entre o objeto ou informações apresentadas ou solicitadas, e sua referência);
- d) adaptabilidade: conjunto de atributos que evidenciam a capacidade de o software se adaptar às necessidades e preferências do usuário e ao ambiente educacional selecionado. Inclui as subcaracterísticas: personalização (avalia se a interface pode

ser facilmente personalizada para o uso por diferentes usuários), adequação ao ambiente (avalia se o software é adequado ao modelo e aos objetivos educacionais pretendidos);

- e) documentação: conjunto de atributos que evidenciam que a documentação para instalação e uso do software está completa, é consistente, legível e organizada. Inclui as subcaracterísticas: help-on-line, documentação do usuário (avalia se é de fácil compreensão);
- f) portabilidade: conjunto de atributos que evidenciam a adequação do software aos equipamentos do laboratório de informática educativa. Inclui as subcaracterísticas como: adequação tecnológica, adequação aos recursos da escola
- g) retorno de investimento: conjunto de atributos que evidencia a adequação do investimento na aquisição do software. Inclui as subcaracterísticas: preço compatível, taxa de retorno (se é compatível com o investimento feito em sua participação).

Além dos aspectos específicos levantados para a avaliação do software educacional deve-se considerar outros critérios como: disponibilidade no mercado, recomendação de outros usuários, possibilidade de obtenção de cópias, convênios e análise de demos.

Com a rápida expansão da Internet, novos aplicativos estão sendo desenvolvidos e a educação tem se beneficiado não só com os projetos de EAD, mas também com a utilização e disponibilização de informações na Web. A EAD, aproveitando-se da necessidade de tornar flexível o ensino convencional e do grande desenvolvimento tecnológico, ganhou facilidades e abrangência, tornando-se uma importante alternativa quando se pensa em novas propostas educacionais. Para ambientes e sites sediados na Web, é importante avaliar a qualidade da informação, que inclui as subcaracterísticas: conteúdos corretos, fontes fidedignas, carga informacional compatível, pertinência e temas transversais.

## 3 DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DO TUTORIAL

Para o desenvolvimento do tutorial foi utilizado como base o livro escrito por Bianchi (2000), o qual descreve um passo-a-passo dos principais recursos do MS Excel 2000. O tutorial foi desenvolvido para alunos iniciantes em informática, sem a necessidade de qualquer conhecimento no uso de computadores.

No desenvolvimento do tutorial foi utilizada a metodologia OOHDM, que considera o processo de desenvolvimento de aplicação hipermídia como um processo de quatro atividades, desempenhadas em uma mistura de estilos iterativos e incrementais de desenvolvimento onde em cada etapa um modelo é construído ou enriquecido (RODRIGUES, 1999). As quatro atividades da OOHDM são: modelagem conceitual, projeto navegacional, projeto da interface e a implementação.

A OOHDM utiliza mecanismos de abstração e composição numa arquitetura orientada a objetos, que permite uma descrição concisa das informações complexas e uma especificação de padrões de navegação e interface (SCHWABE, 2002).

A seguir serão apresentados os diagramas da OOHDM.

### 3.1 PROJETO CONCEITUAL

Em uma modelagem orientada a objetos procura-se representar os aspectos estruturais e comportamentos que serão mapeados para o ambiente de implementação como estruturas de classes com seus métodos. O resultado dessa atividade é o projeto conceitual constituído basicamente por classes, relações e subsistemas. Nas próximas seções, serão especificados:

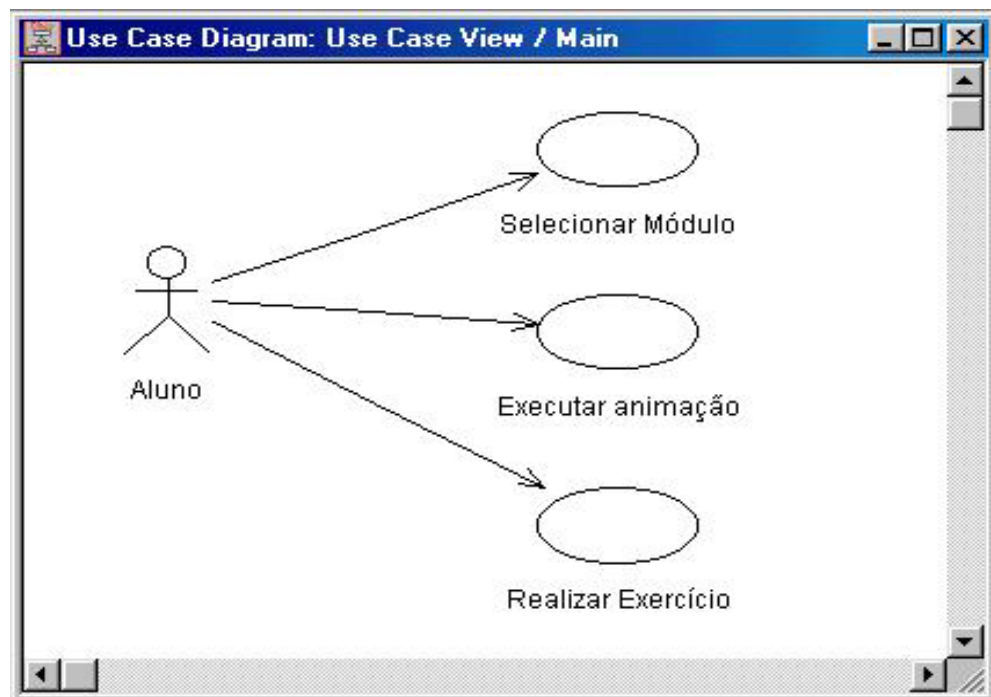
- a) os diagramas de *casos de usos*, onde serão identificados os atores e os casos de uso que farão parte do tutorial, especificando a sua funcionalidade;
- b) o diagrama de *classes*, que representa a estrutura estática do tutorial.

### 3.1.1 DIAGRAMA DE CASOS DE USO (USE CASES)

A Figura 2 identifica o ator (aluno) e os casos de uso que fazem parte da implementação do tutorial. Os casos de uso e suas funcionalidades estão descritas a seguir:

- a) selecionar módulo: existem três módulos disponíveis para o aprendizado, onde o aluno pode selecionar o que melhor atende seu perfil;
- b) executar animação: após a escolha do item de aprendizado, o aluno executa a animação. Na animação, o aluno assiste a lição, acompanhando as explicações que auxiliam no entendimento da lição;
- c) realizar exercício: o aluno após acompanhar a animação, realiza o exercício para fixar o conteúdo da mesma.

Figura 2 – Diagrama de Casos de Uso



### 3.1.2 DIAGRAMA DE CLASSES

Os diagramas de classes são os principais diagramas estruturais da OOADM, mostram as classes, interfaces e os relacionamentos entre esses elementos. As classes especificam a estrutura e o comportamento dos objetos.



Figura 3 – Diagrama de Classes



A Figura 3 mostra o diagrama de classes, desenvolvido com auxílio da ferramenta CASE Rational Rose. O diagrama consiste na classe Módulo, onde para cada módulo existem uma ou mais instâncias da classe Animação e para cada animação existe um Exercício.

As classes representam os diferentes módulos de aprendizagem, em que cada atributo representa um ou  $n$  elementos existentes no módulo.

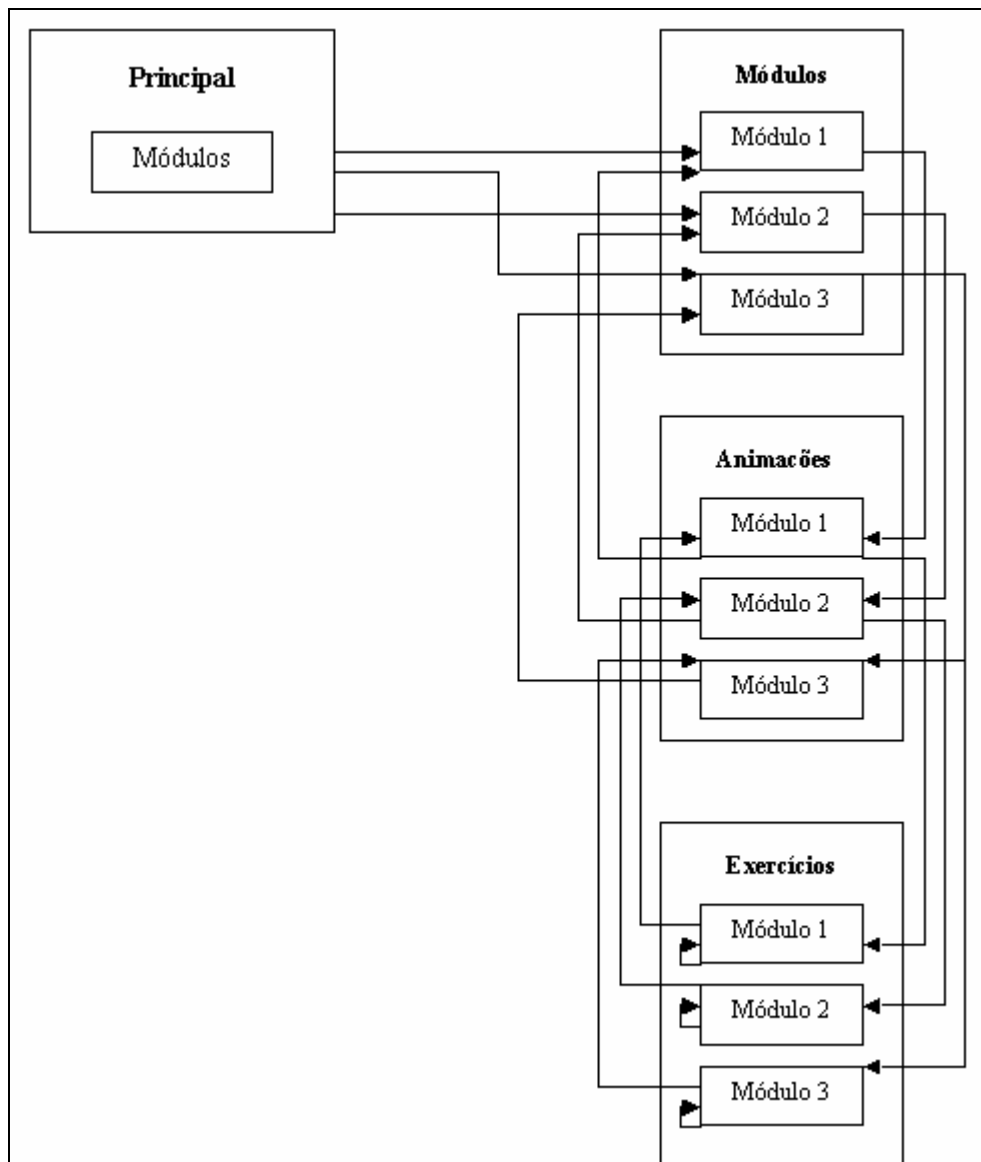
Os atributos são descritos a seguir:

- a) título: são os títulos de cada módulo ou animações a serem estudadas;
- b) texto: são os textos apresentados nos módulos;
- c) texto explicativo: são textos que fazem o aluno entender com mais clareza o que está estudando;
- d) imagens: são todas as imagens utilizadas nas animações e exercícios;
- e) questão: é o que o aluno deverá fazer no exercício;
- f) resposta: a própria animação é a resposta para o exercício.

## 3.2 PROJETO NAVEGACIONAL

A navegação é uma das principais características das aplicações multimídia em que o usuário pode percorrer informações que se apresentam na tela do computador. A Figura 4 demonstra o esquema navegacional do tutorial. Através deste diagrama, pode-se entender como cada função está relacionada.

Figura 4 – Projeto Navegacional



O diagrama especifica o Módulo principal, onde o aluno seleciona um dos três módulos disponíveis de acordo com o que deseja aprender. Estando em um dos módulos, o aluno pode assistir a Animação que desejar e também pode sair do sistema.

No módulo Animação, o aluno pode fazer o Exercício referente à animação assistida, pode voltar e ver a animação novamente, ainda poderá ir para a próxima animação do módulo, é possível até voltar para o Menu, e escolher outro módulo, ou então sair do sistema.

No módulo Exercício, o aluno tem a possibilidade de refazer o exercício, de avançar ou voltar para a animação, ou então sair do sistema.

### **3.3 PROJETO DE INTERFACE**

Em OOADM, é utilizado o conceito de *Abstract Data Views* (ADV) para especificar o modelo de interface abstrata. ADVs são objetos que possuem um estado e uma interface, onde a interface pode ser utilizada através de chamadas de funções ou procedimentos regulares, ou eventos de entrada e saída. Nesse sentido, ADVs são abstratas pois representam apenas a interface e estado, não sua implementação (MACHADO, 2001).

Não foi realizada a especificação dos ADVs devido ao número excessivo de textos e botões presentes em cada módulo, no entanto, os *behaviors* associados às animações e aos exercícios desenvolvidos no Director, referentes à interface, serão descritas a seguir, com suas funcionalidades.

Antes, faz-se necessário o entendimento dos elementos que o Director utiliza. O quadro abaixo mostra a descrição dos principais elementos.

Quadro 2 – Principais elementos do Director.

Elemento	Descrição
Stage	Local onde são vistas as apresentações do filme; essa janela se tornará a tela final da apresentação ao usuário.
Cast	Local onde são armazenados os membros do elenco, podendo apresentar tipos de membros diferentes (áudio, vídeo, texto, imagem etc).
Cast members	Personagens que fazem parte do elenco e são armazenados na janela Cast.
Score (seqüência)	Local onde são inseridos os membros do elenco, podendo ser determinadas a ordem, a posição e a seqüência que estes serão vistos no Stage.
Behavior (comportamento)	O Behavior pode ser aplicado a um elemento, fazendo com que este tenha um comportamento próprio. Geralmente, contém funções de Lingo.
Script (roteiro)	Com o Score, pode determinar a interação dos personagens e o fluxo do programa, como se fosse um roteiro de um filme. Geralmente, contém funções de Lingo.
Sprite	Quando um elemento ocupa uma área do Score, ele é chamado de Sprite.
Frame	É um quadro de filme exibido durante determinado período de tempo.
Field	Janela do Director, onde é permitido digitar um texto. Este consome a menor quantidade de memória dentre todos os tipos de texto disponíveis no Director, mas tem poucas opções de formatação.
Playback head	É a cabeça de leitura ou de reprodução do Score, representada por uma linha vermelha na vertical que informa qual frame do Score está sendo visualizado no Stage.
Movie Script	É o lugar aconselhável para criação de funções, definições de variáveis, comportamento inicial, frame a frame, e final do programa, ou seja, a programação em Lingo.

A seguir estão relacionados os *behaviors* referente a interface, utilizados nos três módulos:

- a) *rollover cursor change*: faz com que o cursor do mouse altere ao entrar na área definida por um *sprite*;
- b) *rollover member change*: altera o *cast member* do *sprite* para outro especificado quando o cursor do mouse entra dentro da área do *sprite*;
- c) *display text*: este *behavior* aguarda ser ativado por outro *behavior*, por exemplo, o *tooltip* ou por comandos do Lingo para exibir um texto dinamicamente;

- d) *tooltip*: este *behavior* responde ao evento *MouseEnter* de um *sprite*, fazendo com que seja exibido um texto em um *field* após um tempo especificado. Esse *sprite* no formato *field*, deve apresentar o *behavior display text*;
- e) *typewriter effect*: quando aplicado a um *sprite* do tipo *field* ou *text*, faz com que o texto do campo seja exibido letra a letra, simulando o efeito de uma máquina de escrever;
- f) *hold on current frame*: ao ser aplicado em um *frame*, faz com que o *playback head* continue apenas no *frame* que apresenta o *behavior*;
- g) *play the frame*: este *behavior* desloca o *playback head* para um *frame* específico, através da programação com o Lingo;
- h) *on mouseup*: o Lingo responde a este evento quando o botão do mouse for liberado. Pode estar na forma de *movie script* (que responde ao posicionamento do mouse em qualquer lugar do *stage*), ou atribuído a um *sprite* (responde apenas na área definida pelo *sprite*);
- i) *clique mouse normal*: este não é um *behavior* pré-fabricado pelo Director, e sim programado especialmente para controlar as ações do aluno dentro do tutorial, especificamente nos exercícios;
- j) *clique mouse pressionado*: também é um *behavior* programado e não é usado no módulo 1 do tutorial.

### 3.4 IMPLEMENTAÇÃO

Nesta fase é realizado o mapeamento dos objetos perceptíveis e suas transformações definidos nos projetos anteriores para os projetos disponíveis no ambiente de software de autoria, o Director 8.0, usado na implementação do tutorial.

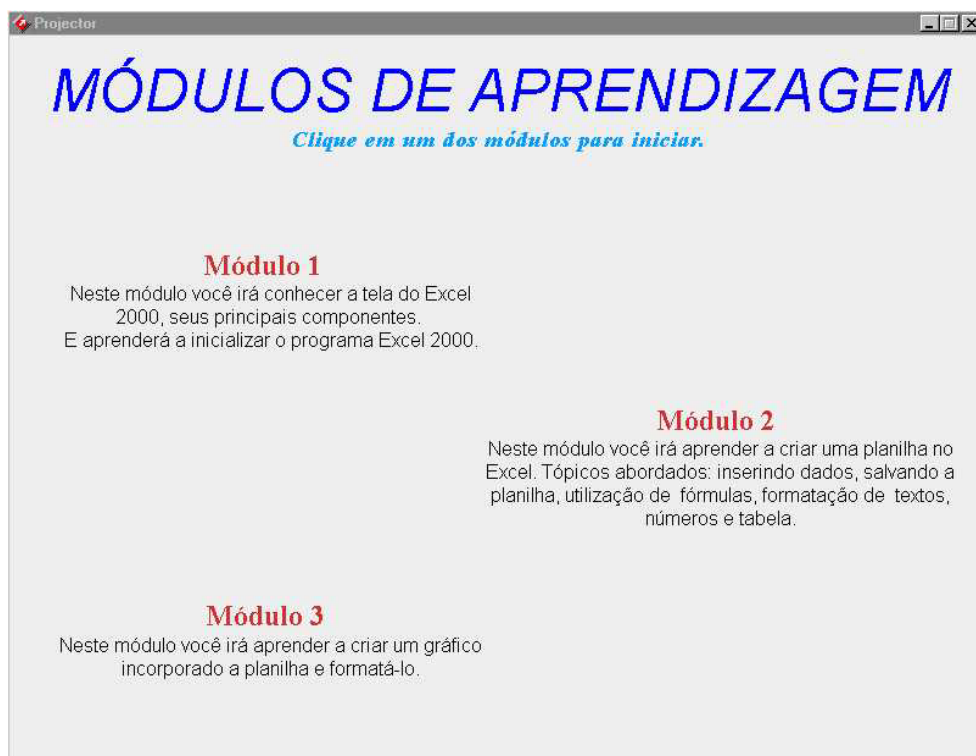
A parte inicial do tutorial apresenta uma breve animação como introdução, conforme a Figura 5.

Figura 5 – Tela inicial do Tutorial



Após a introdução o tutorial apresenta o menu principal, onde estão descritos os três módulos de aprendizagem do MS Excel 2000, conforme Figura 6.

Figura 6 – Módulos de Aprendizagem



Ao clicar em um dos módulos, o aluno irá encontrar uma tela de menu, onde são mostradas as lições que serão ensinadas no módulo. A Figura 7 mostra um exemplo de menu com o qual o aluno irá interagir, escolhendo a opção “Salvando a planilha”.

Figura 7 – Tela de exemplo de Menu de um dos módulos.

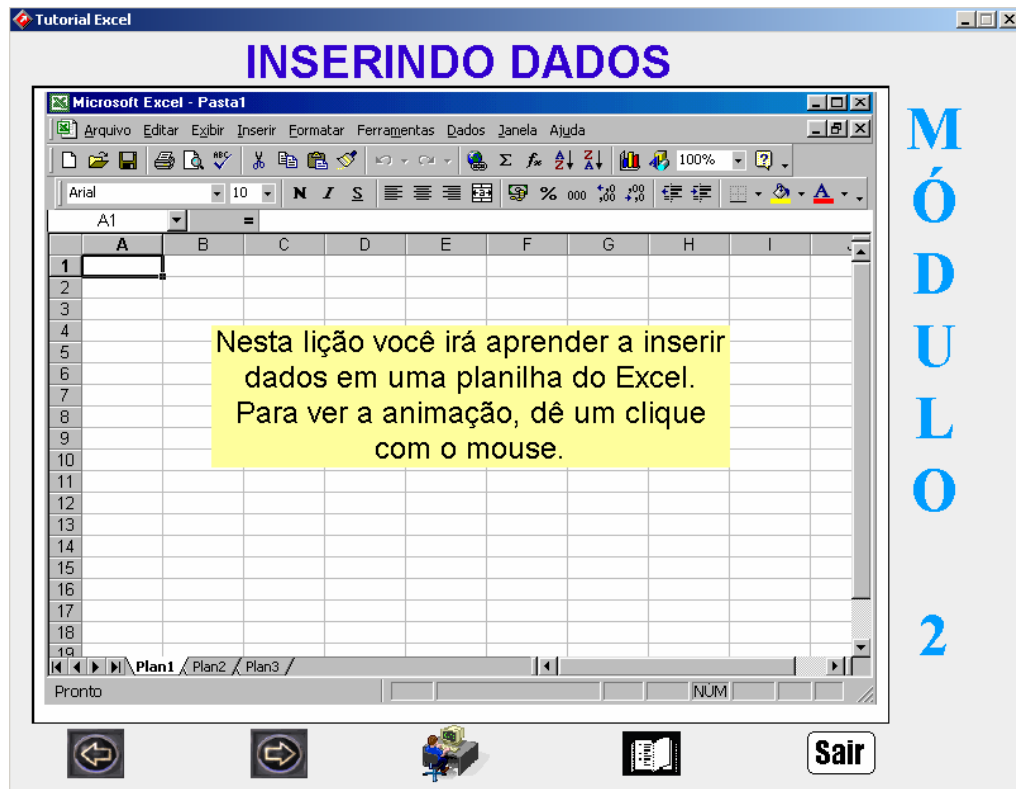


Em todos os módulos, o tutorial oferece uma barra de navegação localizada na parte inferior da tela. Os botões possuem as seguintes funcionalidades:

- a) voltar para tela anterior;
- b) avançar para próxima tela;
- c) ir para tela de exercício referente à lição;
- d) voltar para menu;
- e) sair do sistema.

Ao clicar em uma das opções do menu, por exemplo o item “Inserindo dados”, o aluno terá a explicação da lição, antes de começar a animação, conforme mostrado na Figura 8.

Figura 8 – Explicação do que será ensinado na animação

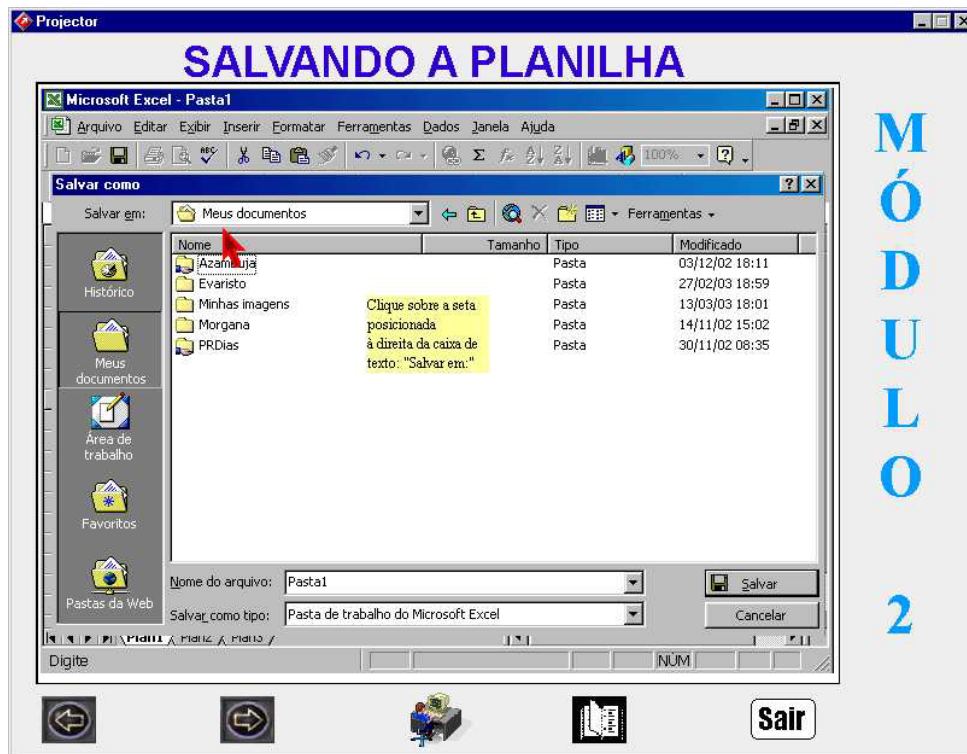


O tutorial aguarda uma ação do aluno (clique do mouse), para iniciar a animação.

Na tela onde ocorre a animação, para cada movimento do mouse, aparece uma caixa de texto explicando o que será feito. Este procedimento se mantém constante durante a execução das animações do tutorial. A Figura 9 mostra uma parte da animação do item “Salvando a planilha”.



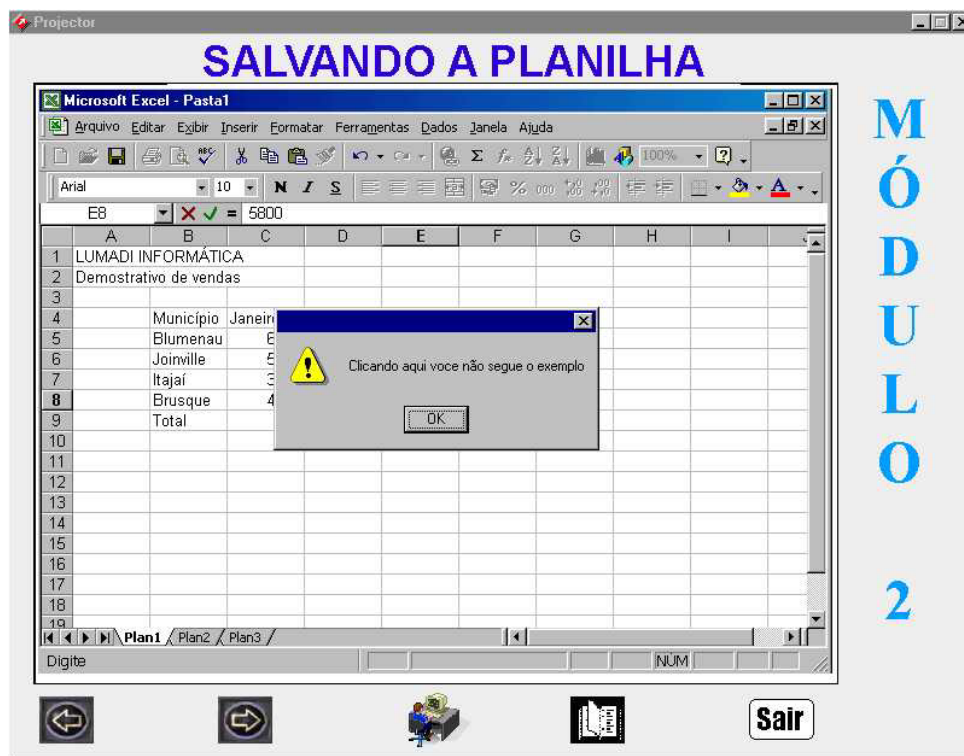
Figura 9 – Tela de Animação



Finalizada a animação, o aluno clica no botão exercício e repete os mesmos passos que lhe foram ensinados na animação, assim o aluno começa a interagir com o tutorial, criando mais confiança antes de praticar no próprio Excel.

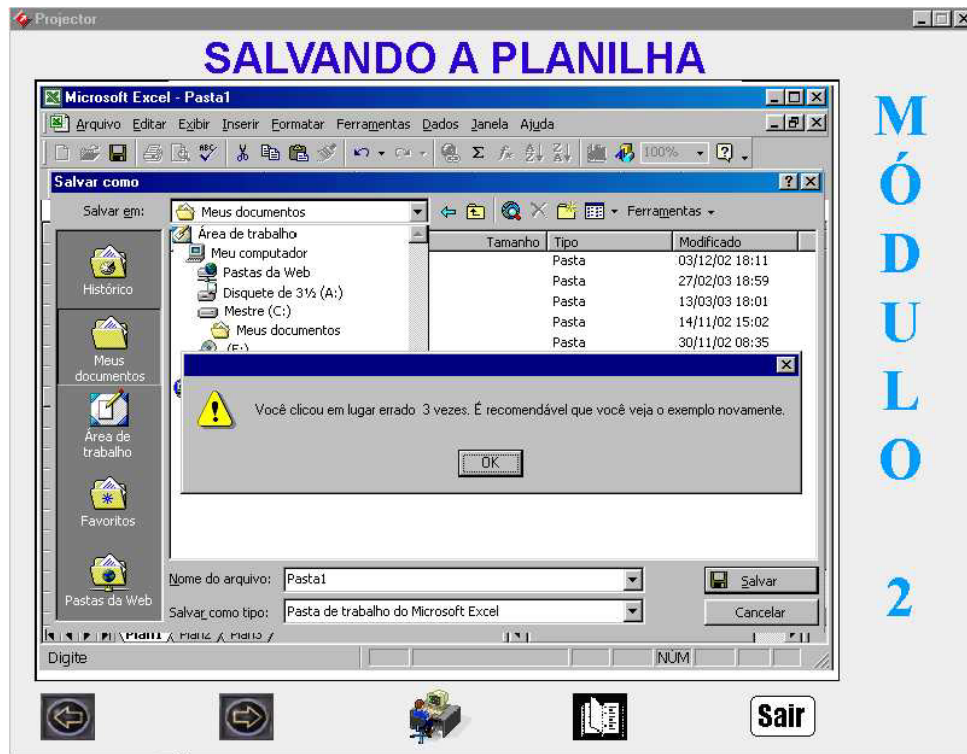
Na tela de exercício, existe um monitoramento constante, avisando o aluno quando este clicar em lugar errado, conforme a Figura 10.

Figura 10 – Tela de Exercício I



Além disso, se o aluno clicar mais de três vezes em lugares errados, o tutorial envia uma mensagem, recomendando que o aluno veja a animação novamente para assimilar melhor o conteúdo.

Figura 11- Tela de Exercício II



Se o aluno executar o exercício sem erros, o tutorial envia a mensagem “Você concluiu o exercício com sucesso”, mas se clicar em lugar errado até duas vezes, o tutorial avisa quantos erros teve ao final do exercício.

O Quadro 3 mostra parte do código, onde é implementada a parte que monitora as ações que o aluno executa.

Quadro 3 – Parte do código.

```

global contador
global sp
property Mouse

on iniciacontador
  contador = 0
end iniciacontador

on getPropertyDescriptionList me
--inicializa
  set Descricao[:]
--adiciona as propriedades
  addprop Descricao, #Mouse, [#default:"Não", #format:#String,
  #comment:"Clique mouse:", #range:["Sim","Não"]]

  return Descricao
end getPropertyDescriptionList

on mousedown me

sp = 0
--retorna o numero do ultimo sprite clicado pelo mouse
set sp=the clickOn

if mouse = "Sim" then
--verifica se o Sprite = 20 (que é o ultimo) e o contador = 0
  if sp=20 and contador=0 then
    alert "Você conclui o exercício com sucesso"
  else
--se tiver menos de 3 erros
    if sp= 20 then
      alert "Você concluiu o exercício com "&&contador&&" erros.
    end if
  end if
  play frame (the frame +1)
else
--conta quantas vezes o aluno erra.
  contador=contador + 1
  alert "Clicando aqui voce não segue o exemplo"
end if
--se tiver mais de 3 erros, volta para o exemplo
if contador >= 3 then
  alert "Você clicou em lugar errado "&&contador&&"vezes. É recomendável que
  você veja o exemplo novamente."
  iniciacontador
  go to frame 5
end if

end mousedown

```

### 3.5 ANÁLISE

Para avaliar a eficácia do tutorial desenvolvido, foram realizados testes comparando o desempenho dos alunos que aprenderam através do tutorial em relação aos que aprenderam através do livro escrito por Bianchi (2000).

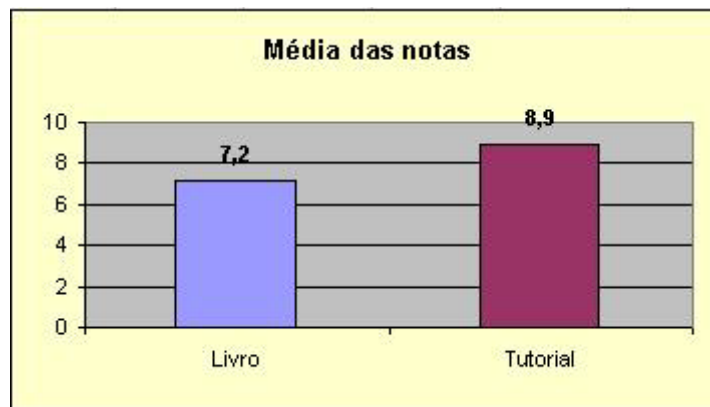
Os dez alunos envolvidos na pesquisa, são acadêmicos dos cursos de Farmácia e Química da FURB e estavam cursando a disciplina de Informática Básica. Os alunos não

tinham conhecimento do software MS Excel 2000, porém, tinham conhecimentos básicos de Windows 98 e Word 2000.

O estudo dos módulos do Excel 2000 implementados no tutorial e citados no livro foram feitos em quatro horas, no laboratório da FURB. No dia seguinte foi aplicado uma prova (ANEXO A) para verificação do desempenho dos alunos.

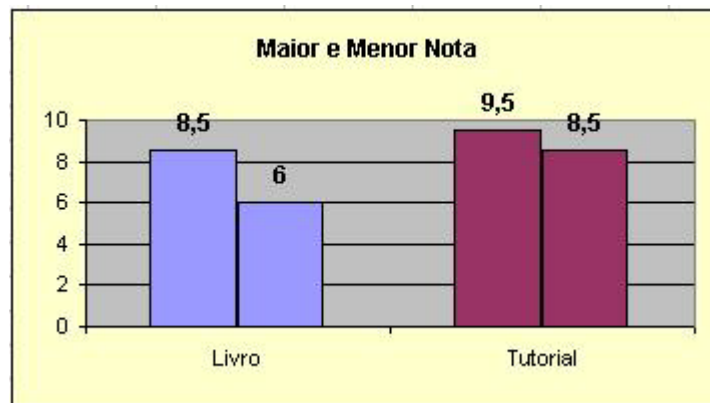
Com base nas notas obtidas pelos alunos, pode-se observar que o desempenho daqueles que utilizaram o tutorial (Grupo I) foi superior ao dos alunos que aprenderam o MS Excel 2000 através do livro citado (Grupo II). Essa superioridade (acima de 20%) pode ser visualizada na nota média de cada grupo: os alunos do Grupo I tiveram uma nota média sensivelmente superior ao dos alunos do Grupo II (Figura 12).

Figura 12 – Média das Notas



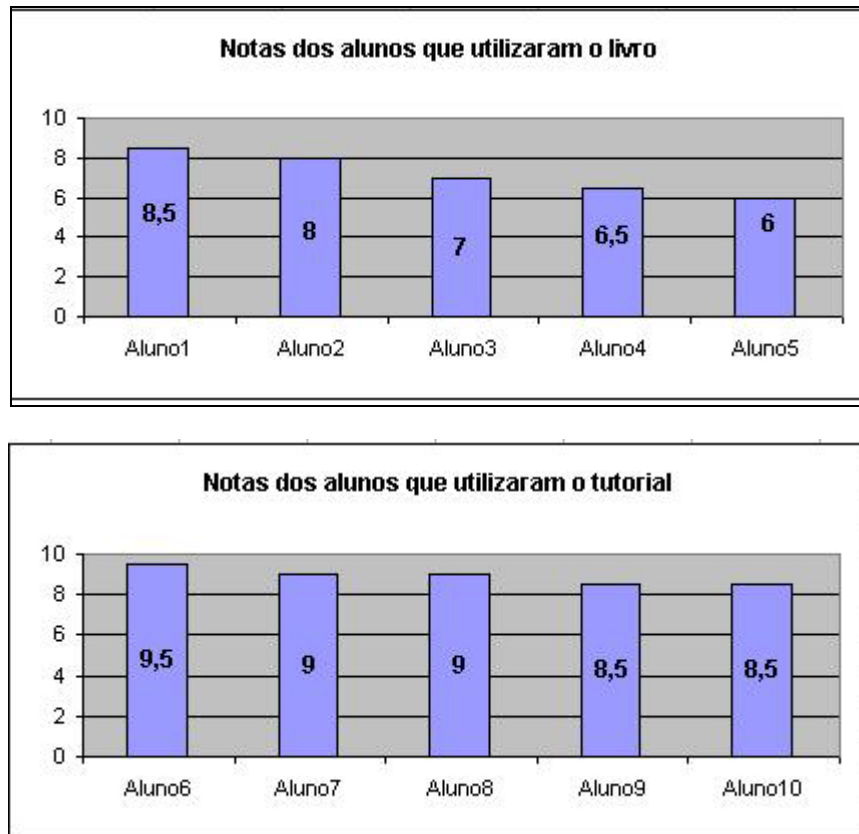
Além de obterem média superior, a menor nota obtida no Grupo I (tutorial) é igual à maior nota obtida no Grupo II (livro), conforme mostrado na Figura 13.

Figura 13 – Desempenho dos alunos



Outro aspecto relevante observado é que o desempenho dos alunos do Grupo I (tutorial) é mais uniforme do que o obtido pelos alunos do Grupo II (livro), como pode ser observado na Figura 14.

Figura 14 – Distribuição das notas



Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir, preliminarmente, que o efeito da utilização do tutorial para o aprendizado de um software é significativo. Durante a realização da prova, observou-se que os alunos de cada grupo apresentavam comportamentos diferenciados. O que mais chamou atenção, foi que os alunos do Grupo I (tutorial) tinham muito mais facilidade de encontrar o que queriam fazer. Para salvar um arquivo, por exemplo, estes alunos acessavam diretamente o menu correspondente (Arquivo / Salvar Como). Já os alunos do Grupo II (livro), precisavam abrir vários menus até achar o que realmente queriam.

Com isso, pode-se observar que os alunos que utilizaram o tutorial tiveram maior entendimento do conteúdo, porque assistiam primeiro a animação do item escolhido, visualizando o resultado final, assimilando melhor a lição. Com a animação, o aluno memorizava os passos facilmente, tendo mais segurança para realizar o exercício.

Os alunos que utilizaram o livro tiveram dificuldade de entender o que estavam fazendo, pois simplesmente seguiam os passos do livro, sem saber o que resultaria.

## 4 CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

### 4.1 CONCLUSÕES

O presente trabalho teve como objetivo principal o desenvolvimento do tutorial que auxilia no aprendizado do MS Excel 2000. No processo de implementação, concluiu-se que o software de autoria Macromedia Director 8.0 possui todos os recursos necessários para o desenvolvimento de softwares educacionais do tipo tutorial, permitindo a realização do projeto de forma simples.

Depois de concluído este trabalho, pode-se perceber que os objetivos propostos foram atingidos. São eles:

- a) permitir que o aluno visualize uma animação do processo de utilização de um dado recurso do MS Excel 2000. No tutorial implementado o aluno tem a possibilidade de assistir a animação de cada item dos módulos do Excel 2000. Para isso, foram utilizados vários recursos do Director 8.0 que facilitaram a implementação;
- b) possibilitar que o aluno repita o procedimento ilustrado. Neste tópico, o aluno tem a possibilidade de interagir com o tutorial, fazendo o exercício, sem abrir o Excel 2000;
- c) monitorar o desempenho do aluno na realização das diversas atividades. Isso pôde ser feito com a utilização do Lingo (linguagem do Director), que permite controlar tudo que o aluno está fazendo dentro do tutorial. Porém, a possibilidade de se implementar melhoras no tutorial em futuras versões é válida, pois permite o aprimoramento de seu funcionamento;
- d) avaliar o grau de efetividade do tutorial desenvolvido. Para alcançar este objetivo foi feita uma pesquisa com alunos, conforme já analisado anteriormente. Neste processo de ensino-aprendizagem, observou-se que a visualização gráfica facilita a memorização em curto prazo e diminui o medo do aluno de cometer algum erro. Notou-se, então, o melhor desempenho na prova, dos alunos que utilizaram o tutorial desenvolvido com relação aos alunos que utilizaram o livro.



## **4.2 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS**

Como sugestões para trabalhos futuros pode-se citar a utilização de inteligência artificial para criar níveis de dificuldade nos exercícios; e a inclusão de voz e textos mais explicativos para cada lição.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACATE. **Amostragem revela crescimento de 8% no desenvolvimento de empresas catarinenses de tecnologia em 2002.** Florianópolis, 2003. Disponível em: <[www.acate.com.br](http://www.acate.com.br)>. Acesso em: 16/05/2003.

BIANCHI, Luiz; BIZZOTTO, Carlos Eduardo Negrão. **Curso prático de informática básica: rápido e eficiente.** Blumenau: Acadêmica, 2000.

BORGES, Antônio. **Técnicas de produção de software educacional.** Rio de Janeiro, 1995. Disponível em: <[www.cciencia.ufrj.br/Publicacoes/Artigos/EduBytes95/nce.htm](http://www.cciencia.ufrj.br/Publicacoes/Artigos/EduBytes95/nce.htm)> Acesso em: 20/03/2003.

CARDOSO, Cristina. **A educação à distância no Brasil.** [S.l], [2000?]. Disponível em: <[www.ceica.hpg.ig.com.br/Educacao/1/interna\\_hpg2.html](http://www.ceica.hpg.ig.com.br/Educacao/1/interna_hpg2.html)>. Acesso em: 12/03/2003.

CHAVES, Eduardo. **O que é software educacional?.** [S.l], [2001]. Disponível em: <[www.chaves.com.br/textself/edtech/softedu.htm](http://www.chaves.com.br/textself/edtech/softedu.htm)> Acesso em: 20/03/2003.

JAQUES, Patricia Augustin. **Técnicas de disponibilização de informação através da Internet em vista da educação à distância.** Curso de Mestrado em Informática – PUCRS. Porto Alegre, 1997. Disponível em: <[www.inf.ufrgs.br/~pjaques/papers/til/cap2.htm](http://www.inf.ufrgs.br/~pjaques/papers/til/cap2.htm)>. Acesso em: 10/03/2003.

LANDIM, Cláudia. **Educação à distância: algumas considerações.** Rio de Janeiro: A Autora, 1997.

KEINER, Suzete. **Protótipo de software educacional para elaboração de exercícios e provas.** 2001. 74f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências da Computação) – Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

MACHADO, Dante Ozório. **Tutorial para auxiliar no aprendizado a distância do Windows 98.** 2001. 73f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências da Computação) – Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

MCT. **Ministério da Ciência e Tecnologia**. [S.l], 2001. Disponível em: <[www.mct.gov.br](http://www.mct.gov.br)>  
Acesso em: 16/05/2003.

RIFKIN, Jeremy. **O fim dos empregos**: o declínio inevitável dos níveis dos empregos e a redução da força global de trabalho. Tradução Ruth Gabriela Bahr. São Paulo: Makron Books, 1996.

ROCHA, Ana Regina C. da.; MALDONATO, José Carlos; WEBER, Kival Chaves. **Qualidade de software**: teoria e prática. São Paulo: Prentice Hall, 2001.

RODRIGUES, Luciane Alves; TEIXEIRA, Tatiane S; VICTORIA, Gisele Vieira. **O método OOADM**. [S.l], [1999?]. Disponível em: <<http://atlas.ucpel.tche.br/~lla/resumo.htm>>. Acesso em: 21/03/2003.

RODRIGUES, Rosângela Schwarz. **Modelo de avaliação para cursos no ensino a distância**. Dissertação de Mestrado (Pós-Graduação em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1998. Disponível em: <[www.eps.ufsc.br/disserta98/reser/index.htm](http://www.eps.ufsc.br/disserta98/reser/index.htm)>. Acesso em: 25/04/2003.

SCHWABE, Daniel; ROSSI, Gustavo. **The object-oriented hypermedia design model (OOADM)**. Rio de Janeiro, 2002. Disponível em: <[www.telemidia.puc-rio.br/oohdm/oohdm.html](http://www.telemidia.puc-rio.br/oohdm/oohdm.html)>. Acesso em: 02/04/2003.

TIC Paraná. **O que é TIC**. Paraná, 2002. Disponível em: <[www.investict.com.br/english\\_version/oqtic/texto.htm](http://www.investict.com.br/english_version/oqtic/texto.htm)>. Acesso em: 12/03/2003.

VALENTE, José Armando. **Análise dos diferentes tipos de software utilizados na educação**. Campinas: NIED, 1999.

VIEIRA, Fábria Magali S. **A informática aplicada à educação**. [S.l], [2000?]. Disponível em: <[www.connect.com.br/~ntemg7/infapled.htm](http://www.connect.com.br/~ntemg7/infapled.htm)>. Acesso em: 14/03/2003.

WICKERT, Maria Lucia S. **O futuro da educação à distância no Brasil**. Brasília, 1999. Disponível em: <[www.intelecto.net/ead\\_textos/lucia1.htm](http://www.intelecto.net/ead_textos/lucia1.htm)>. Acesso em: 11/03/2003.

# ANEXO A

## Universidade Regional de Blumenau – FURB Disciplina de Informática Básica

Este material complementa o aprendizado do Excel 2000 e deverá ser realizado após o estudo da primeira parte do Excel, no livro do Bianchi (2000) ou através do tutorial desenvolvido para a disciplina – Trabalho de Conclusão de Curso – TCC.

Através desta avaliação será feita a pesquisa sobre a efetividade do tutorial para o desempenho do aluno.

### I) Excel

Elaborar uma planilha para efetuar a soma dos valores de vendas por mercado. A partir dessa planilha deve ser gerado um gráfico de Colunas que represente, percentualmente, o valor total de cada produto no conjunto.

1. Digite os dados como mostrados na ilustração que segue, utilizando fonte Arial, tamanho 10 (padrão Excel):

	A	B	C	D	
1	Custo dos produtos				
2					
3	Semestre	Prod.1	Prod.2	Prod.3	
4	Sem.1	8900	4300	12600	
5	Sem.2	10250	4550	15000	
6	Soma				
7					
8	Elaborado por: Fulano de Tal				
9					

2. Para obter a planilha final, observe a ilustração abaixo e atenda aos requisitos descritos, a seguir:
- Apure o valor total por produto;
  - Aplique formato de moeda, conforme planilha abaixo;
  - Aplique negrito às células B6:D6;
  - Título (linha 1): aplique fonte Times New Roman, tamanho 14 e centralize nas células A:D;
  - Títulos das colunas (linha 3): aplique negrito e centralize;
  - Atribua negrito e sublinhado ao conteúdo da célula A8.
  - Formate a tabela, selecionando o formato “Clássico 2”.
3. Elabore o gráfico de Colunas incorporado à planilha, conforme ilustração abaixo, atendendo aos seguintes requisitos:
- Selecione as células B3:D3 (nomes dos mercados) e B6:D6 (totais). DICA:
  - Utilize o Assistente de gráfico;
  - Selecione o tipo de gráfico Colunas e, em seguida, o subtipo “Colunas empilhadas com efeito visual 3D.”
  - Título do Gráfico: aplique fonte Times New Roman, tamanho 12
  - Área do gráfico: aplique uma cor qualquer.
4. Salve a planilha no disquete informando seu nome completo como nome do arquivo.
5. Planilha final do Excel:

	A	B	C	D	E
1	<b>Custo dos Produtos</b>				
2					
3	<b>Semestre</b>	Prod.1	Prod.2	Prod.3	
4	<b>Sem. 1</b>	R\$ 8.900,00	R\$ 4.300,00	R\$ 12.600,00	
5	<b>Sem.2</b>	R\$ 10.250,00	R\$ 4.550,00	R\$ 15.000,00	
6	<b>Soma</b>	R\$ 19.150,00	R\$ 8.850,00	R\$ 27.600,00	
7					
8	<b>Elaborado por: Morgana C. Müller</b>				
9					
10	<b>Custo de Produtos</b>				
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

**Custo de Produtos**

Produto	Custo (R\$)
Prod.1	8.900,00
Prod.2	4.300,00
Prod.3	12.600,00