

UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL
ULBRA - CAMPUS GUAÍBA
CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO



**AVALIAÇÃO DE AMBIENTE E-LEARNING SOB A
ÓTICA DA ARQUITETURA DE INFORMAÇÃO,
USABILIDADE E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS.
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO I**

ANDRESSA MURILLO TERRA

Daniele Pinto Andres
Orientador

Guáiba, junho de 2008.

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Acadêmico(a): Andressa Murillo Terra

E-mail: andressaterra@terra.com.br

Professor (a) Orientador(a): Daniele Pinto Andres

E-mail: daniellep@pop.com.br

Título do Projeto: Avaliação dos ambientes e-learning sob a ótica da arquitetura de informação, usabilidade e práticas pedagógicas.

Período de realização: de 3 março até 30 junho de 2008

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	4
LISTA DE TABELAS	5
1 DEFINIÇÃO DO TEMA	6
1.1 TEMA.....	6
1.2 DELIMITAÇÃO DO TEMA.....	6
2 HIPÓTESES DE SOLUÇÃO	6
3 OBJETIVOS	7
3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	7
4 JUSTIFICATIVA	7
5 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	8
5.1 E-LEARNING OU EAD.....	8
5.1.1 Conceito e Definição.....	8
5.1.2 Vantagens do E-Learning.....	8
5.2 ARQUITETURA DE INFORMAÇÃO.....	9
5.2.1 Conceito e Definição.....	9
5.3 USABILIDADE.....	10
5.3.1 Conceito e Definição.....	10
5.4 PRÁTICAS PEDAGÓGICAS.....	12
5.4.1 Conceito e Definição.....	13
5.5 TÉCNICA DE AVALIAÇÃO.....	15
5.5.1 Heurística da Arquitetura de Informação.....	15
5.5.2 Avaliação Heurística.....	17
5.5.3 Técnica de Inspeção.....	20
5.5.3.1 Ticese.....	20
6 METODOLOGIA	21
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	23
REFERÊNCIAS	26

OBRAS CONSULTADAS	27
APÊNDICES	30
APÊNDICE A: TÉCNICA PARA APLICAÇÃO DE UMA AVALIAÇÃO HEURÍSTICA DE ARQUITETURA DE INFORMAÇÃO	30
APÊNDICE B: CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO PARA PRÁTICAS PEDAGÓGICAS ..	31
.....	31
ANEXOS	32
ANEXO I	32
ANEXO II	34

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Site EAD - Ulbra.....	24
Figura 2: Site GSI-ONLINE - Curso Administração de Tempo.....	24
Figura 3: Site do Moodle.....	25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Grau de severidade dos problemas de interface segundo Nielsen.....19

1 DEFINIÇÃO DO TEMA

1.1 Tema

O tema deste trabalho tem como foco a avaliação dos ambientes e-learning envolvendo as áreas de arquitetura de informação, usabilidade e pedagogia.

1.2 Delimitação do Tema

Serão realizadas pesquisas sobre as áreas envolvidas no projeto, após a mesma será feita às avaliações em três ambientes, sendo que dois são educacionais e um corporativo, são eles: Moodle (Ulbra – Guaíba); GSI Online (Administração do Tempo) e o ambiente de ensino a distância da ULBRA que serão analisados sob três óticas, seguindo esta ordem: avaliação sob a ótica da arquitetura de informação, usabilidade e práticas pedagógicas. Ao final deste trabalho, não será desenvolvida uma metodologia, mas uma base de conhecimento para que instituições de ensino e empresas de e-learning a utilizem na elaboração de cursos à distância.

2 HIPÓTESES DE SOLUÇÃO

Para o desenvolvimento deste trabalho, foram encontradas algumas hipóteses que podem ser consideradas nas soluções apresentadas:

- Hipótese 1: Os ambientes e-learning realmente são capazes de agregar conhecimento, bem como orientar a aprendizagem dos alunos?
- Hipótese 2: A estrutura da informação interfere no aprendizado?
- Hipótese 3: Práticas pedagógicas fazem parte do processo na construção do ambiente e-learning?
- Hipótese 4: Existe uma preocupação com a facilidade de uso do ambiente?

3 OBJETIVOS

O principal objetivo desta proposta é fazer uma avaliação dos ambientes e-learning sob a ótica da arquitetura de informação, usabilidade e práticas pedagógicas.

3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conhecer os ambientes e-learning;
- Pesquisar sobre a Usabilidade e técnicas de avaliação;
- Pesquisar sobre a Arquitetura de Informação;
- Pesquisar sobre os Paradigmas Pedagógicos;
- Pesquisar e definir quais técnicas serão utilizados nas avaliações dos ambientes;
- Elaborar os planos de avaliação;
- Realizar as avaliações;
- Analisar os resultados das avaliações;
- Propor um material de auxílio as empresas desenvolvedoras de e-learning e instituições de ensino na escolha dos ambientes de ensino a distância.

4 JUSTIFICATIVA

A crescente utilização de ambientes e-learning no Brasil e no mundo, justifica a intenção de estudos relacionados ao tema, e conseqüentemente pesquisas que envolvam questões como o uso de metodologias de arquitetura de informação, usabilidade na construção desses ambientes e práticas pedagógicas. Além disso, o resultado dessa pesquisa irá gerar conhecimento para outras pesquisas que envolvam as áreas envolvidas, visto que poucos estudos nesta área estão sendo abordados.

Hoje, existem empresas que utilizam o e-learning para agregar conhecimento, realizar treinamentos para os seus funcionários de forma extremamente rápida, eficiente e de baixo custo, bem como para os alunos de uma comunidade acadêmica que podem cursar disciplinas não presenciais.

Para as empresas e instituições acadêmicas que estão aderindo a este novo assunto que é o ambiente e-learning será mais vantajoso, pois o custo é mais barato e existem alguns fatores relevantes como a localização geográfica, a disponibilidade do aluno e entre outros que ajudam muito na opção de escolha.

5 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Como foco de pesquisa deste trabalho tem-se os ambientes de ensino à distância, serão abordados os seguintes tópicos que contribuirão no embasamento teórico: E-Learning OU EAD, Arquitetura de Informação, Usabilidade e Práticas Pedagógicas.

5.1 E-LEARNING OU EAD

5.1.1 Conceito e Definição

Conforme Felipini (2008) o e-learning é o ensino realizado através de meios eletrônicos. É basicamente um sistema hospedado no servidor da empresa que vai transmitir, através da Internet ou Intranet, informações e instruções aos alunos visando agregar conhecimento específico. O sistema pode substituir total ou parcialmente, o que é mais comum, o instrutor, na condução do processo de ensino.

Ainda segundo Felipini (2008) no e-learning, as etapas de ensino são pré-programadas, divididas em módulos e são utilizados diversos recursos como o e-mail, textos e imagens digitalizadas, salas de bate-papo, links para fontes externas de informações, vídeos e teleconferências, entre outras. O treinamento com o e-learning pode ser montado pela própria empresa ou por qualquer dos fornecedores desse tipo de solução já existentes no mercado.

Segundo Moran (2008) e-learning é ensino/aprendizagem onde professores e alunos não estão normalmente juntos, fisicamente, mas podem estar conectados, interligados por tecnologias, principalmente as telemáticas, como a Internet. Mas também podem ser utilizados o correio, o rádio, a televisão, o vídeo, o CD-ROM, o telefone, o fax e tecnologias semelhantes.

5.1.2 Vantagens do E-learning

Conforme Felipini (2008) as vantagens do e-learning que consideradas importantes são:

- Rompimento de barreiras geográficas e temporais;
- Possibilita ao aluno gerenciar o seu próprio tempo disponível;
- Reprodução do conteúdo.

O e-learning é uma nova ferramenta potencializada pela Internet e perfeitamente ajustada às características de nosso tempo, marcado pela agilidade, velocidade e gigantescos volumes de informação a serem digeridos. No que se refere às empresas, o objetivo não deve ser simplesmente substituir a forma de ensino tradicional pelo e-learning, mas sim, utilizar essa ferramenta na medida adequada às suas necessidades. De tal forma que os objetivos da organização sejam plenamente atingidos (FELIPINI, 2008).

O e-learning ou EAD é estudado para se ter um embasamento teórico e um conhecimento mais aprofundado sobre os ambientes e também porque são à base de pesquisa deste trabalho. Através deste conhecimento será possível realizar as avaliações de três ambientes educacionais, os quais estão descritos na metodologia, sob as óticas e técnicas definidas anteriormente.

5.2 ARQUITETURA DE INFORMAÇÃO

5.2.1 Conceito e Definição

Segundo Moura (2008), pode-se definir Arquitetura de Informação como o design estrutural de grupos de informações relacionadas ou, a arte e ciência de organizar e rotular Web, Intranets, comunidades on-line e software para dar suporte à usabilidade e facilidade de obtenção de informações e também, como uma comunidade emergente de profissionais focada em trazer princípios de design e arquitetura para o ambiente digital.

Estas definições não são definitivas e exprimem apenas parte das atribuições de um Arquiteto de Informação. O campo de trabalho é relativamente novo e ainda está tomando forma. Já se estabelece alguns princípios fundamentais, porém os limites ainda são muito amplos. Esta falta de limitações desafia a refletir continuamente sobre nosso papel e procura-se novas soluções (MOURA 2008).

Ainda segundo Moura (2008) a responsabilidade primária de um arquiteto de informação é criar uma solução tática transformando os conceitos estratégicos em interfaces com o usuário concretas que serão usadas no futuro produto. Ou seja, a

arquitetura de informação será o primeiro contato concreto do cliente com a sua demanda que até o momento, não passava de conceitos teóricos.

Conforme Moura (2008) existem algumas atribuições e habilidades do arquiteto de informação são:

- Hierarquização de informação a ser vinculado no produto.
- Propor estruturas de navegação centradas no usuário.
- Definir a estrutura (esqueleto) do produto (wireframes macro e micro).
- Facilitar o acesso à informação.
- Análise comportamental do usuário.
- Mapas de tarefas do usuário.
- Definir os requisitos de interação com o usuário.
- Habilidade em documentar e comunicar os requisitos de interface com o usuário ao time de criação.
- Habilidade para trabalhar com times multidisciplinares, com o cliente e os usuários finais.
- Habilidade em traduzir as necessidades do cliente, do usuário e dos requisitos tecnológicos em interfaces equilibradas.

Quando se pretende construir uma interface, deve-se pensar primeiramente na arquitetura de informação, pois a estrutura e a organização das informações são de suma importância para o seu desenvolvimento, essas informações devem estar organizadas de maneira que o usuário procure e ache facilmente no site. A técnica de avaliação que será utilizada para ser aplicada nesta área são as heurísticas para arquitetura de informação que foram criadas pelo Rosenfeld (2004) essas heurísticas serão melhor definidas no capítulo 5.5.1, na mesma existem cinco princípios no qual é avaliada a maneira que as informações estão organizadas no site.

5.3 USABILIDADE

5.3.1 Conceito e Definição

Com o passar do tempo, pode-se dizer que o computador mudou de uma simples tela monocromática, que possibilitava a troca de caracteres alfanuméricos para tela multicores com interfaces que permitem cada vez mais estilos de interação, como por exemplo, janelas, menus de acesso, botões e ícones dinâmicos, o que tornou a interação “máquina” (computador) com seu usuário (homem), tão

importante quanto o processamento realizado (BASSI et al., 2004 apud AFONSO, 2006, p. 47).

Baseado neste contexto entende-se que interfaces projetadas erroneamente podem vir a prejudicar o usuário final na realização de suas tarefas e/ou na tomada de decisões, ocasionado aumento considerável do tempo gasto para cada tarefa ou até mesmo que tal tarefa não seja completada com sucesso.

No intuito de construir um padrão para a construção de interfaces, surgem algumas Normas Regulamentadoras (NBR's ou ISO), que pretendem conceituar o termo usabilidade e ainda definir princípios que darão suporte ao termo.

Dias (2003), diz que a primeira norma que definiu o termo usabilidade foi a ISO/IEC 9126 de 1991, que dispõe sobre a qualidade de *software*, e que sua abordagem é claramente orientada ao produto e ao usuário, sendo que em seu texto considera usabilidade como:

“Um conjunto de atributos de software relacionado ao esforço necessário para seu uso e para o julgamento individual de tal uso por determinado conjunto de usuários”. (DIAS, 2003).

Com a evolução do conceito de usabilidade em 1998 a norma ISO/IEC 9126 foi redefinida e passou a conter as necessidades do usuário.

A norma ISO/IEC *Final Committee Draft* (FDC) 9126-1 de 1998 passou a definir as seguintes características de qualidade de *software*: Funcionalidade, Confiabilidade, Usabilidade, Eficiência, Possibilidade de Manutenção e Portabilidade (DIAS, 2003).

A norma ISO 9241-11 *Guidance on Usability* (1998), considera mais o ponto de vista do usuário e seu contexto de uso do que as características ergonômicas do produto, como acontecia na ISO/IEC FDC 9126-1, e defini usabilidade como:

A capacidade de um produto ser usado por usuários específicos, para atingir objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso (ISSO/IEC, 1998).

Portanto, a usabilidade pode ser definida, de uma forma genérica, como a qualidade da interação homem-computador, ou seja, a interação do usuário final com um *software* ou qualquer outro dispositivo com o usuário possa interagir.

Aplicando o termo mais precisamente na área de informática, conforme Nielsen (1993) pode-se dizer que usabilidade tem como objetivo principal a elaboração de

interfaces que permitam uma interação fácil e agradável para o usuário e que seja ao mesmo tempo eficiente e eficaz.

Ainda segundo Nielsen (1993) a usabilidade pode ser dividida em cinco atributos básicos:

- Facilidade para Aprender – o sistema deve apresentar facilidade de uso permitindo que, mesmo um usuário sem experiência, seja capaz de produzir algum trabalho satisfatoriamente;
- Eficiência – o sistema deve ser eficiente em seu desempenho apresentando um alto nível de produtividade;
- Facilidade para Relembrar – suas telas devem apresentar facilidade de memorização permitindo que usuários ocasionais consigam utilizá-lo mesmo depois de um longo intervalo de tempo;
- Baixa Taxa de Erros – a quantidade de erros apresentados pelo sistema deve ser o mais reduzido possível, além disso, eles devem apresentar soluções simples e rápidas mesmo para usuários iniciantes. Erros graves ou sem solução não podem ocorrer.
- Satisfação Subjetiva – o sistema deve agradar ao usuário, sejam eles iniciantes ou avançados permitindo uma interação agradável.

Ao construir uma interface é analisada primeiramente, a arquitetura de informação, em seguida, a usabilidade que é a facilidade de uso da interface para que o usuário obtenha sucesso nas operações realizadas no site. Em relação a área de usabilidade será utilizada a técnica de avaliação heurística que foi criada pelo Nielsen (1993) que será melhor escrita no capítulo 5.5.2, onde será feita uma avaliação sobre a interface do site em questão, após a mesma será gerado um relatório com os problemas encontrados na interface do site avaliado. Neste caso, a usabilidade vai identificar problemas que podem interferir na interação com o computador e conseqüentemente dificultar o aprendizado do usuário.

5.4 PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

Através dos estudos e pesquisas sobre as práticas pedagógicas que serão abordadas neste trabalho, foram escolhidas três teorias que visa analisar o comportamento do ser humano em um modo geral, bem como a linguagem virtual e

entre outras, etapas de desenvolvimento e a cultura do mesmo. Abaixo serão descritos os conceitos das teorias de Skinner, Piaget e Vygotsky:

5.4.1 *Conceito e Definição*

Segundo Bock (2002) o behaviorismo dedica-se ao estudo das interações entre o indivíduo e o ambiente, entre as ações do indivíduo (suas respostas) e o ambiente (as estimulações).

O comportamento operante inclui todos os movimentos de um organismo dos quais se possa dizer que, em algum momento, tem efeito sobre ou fazem algo ao mundo ao redor. O que propicia a aprendizagem dos comportamentos é a ação do organismo sobre o meio e o efeito dela resultante – a satisfação de alguma necessidade, ou seja, a aprendizagem está na relação entre uma ação e seu efeito (BOCK, 2002).

Segundo Ferreira (1997) partindo do mesmo pressuposto epistemológico de Watson, Skinner adota o associonismo de Thorndike como base de suas formulações psicológicas do comportamento, às quais são marcadas pela preocupação com a aprendizagem. A lei do efeito é apropriada por Skinner para definir o comportamento operante, constituído por associações estímulo-reforço (positivo ou negativo) às respostas de um sujeito.

Ainda segundo Ferreira (1997), os pressupostos da teoria de Skinner são os seguintes:

- O comportamento é aquilo que pode ser objetivamente estudado;
- A personalidade é uma coleção de comportamentos objetivamente analisáveis;
- As idéias de liberdade, autonomia, dignidade e criatividade são ficções sobre comportamento sem valor explicativo e científico, na medida em que apenas expressam tipos variados de condicionamento;
- O comportamento pode ser modelado através da administração de reforços positivos e negativos, o que implica também numa relação causal entre reforço (causa) e comportamento (efeito).

Já Piaget investigou o processo de construção do conhecimento, sendo que nos últimos anos de sua vida centrou seus estudos no pensamento lógico-matemático conforme Zacharias(2007).

De acordo com a teoria de Piaget do desenvolvimento cognitivo é uma teoria de etapas, uma teoria que pressupõe que os seres humanos passam por uma série de mudanças ordenadas e previsíveis. O Pressuposto básico de sua teoria é o interacionismo, a idéia de construtivismo seqüencial e os fatores que interferem no desenvolvimento (ZACHARIAS, 2007).

Ainda segundo Bock (2002), esta área de conhecimento da psicologia estuda o desenvolvimento do ser humano em todos os seus aspectos: físico-motor, intelectual, afetivo-emocional e social – desde o nascimento até a idade adulta, isto é, a idade em que todos estes aspectos atingem o seu mais completo grau de maturidade e estabilidade.

Segundo Bock (2002), Piaget divide o desenvolvimento humano em quatro períodos são eles:

- Sensório-motor: criança de 0 a 2 anos
- Pré-operatório: criança de 2 a 7 anos
- Operações concretas: criança de 7 a 11 ou 12 anos
- Operações formais: crianças de 11 e 12 anos em diante

Cada período é caracterizado por aquilo que o individuo de melhor consegue fazer nessas faixas etárias.

Piaget apresenta uma tendência hiperconstrutivista em sua teoria, com ênfase no papel estruturante do sujeito. Maturação, experiências físicas, transmissões sociais e culturais e equilíbrio são fatores desenvolvidos por esta teoria, esta apresenta também a dimensão interacionista, mas com ênfase é colocada na interação do sujeito com o objeto físico; e, além disso, não está clara em sua teoria a função da interação social no processo de conhecimento (BOCK, 2002).

O outro paradigma estudado é do Vygotsky, que segundo Zacharias (2007) se fosse necessário definir o caráter específico de Vigotski mediante uma série de palavras chaves, seria preciso que fossem mencionadas ao menos as seguintes: sociabilidade do homem, interação social, signo e instrumento, cultura, história e funções mentais superiores. E, se fosse necessário organizar essas palavras em uma única expressão, poderia dizer que a teoria de Vigotski é uma "teoria sócio-histórico-cultural do desenvolvimento das funções mentais superiores", ainda que ela seja mais conhecida com o nome de "teoria histórico-cultural".

De acordo com Bock (2002), tendo como referência esta nova abordagem teórica formulada por Vigotski, buscava-se construir uma psicologia que superasse

as tradições positivistas e estudasse o homem e seu mundo psíquico como uma construção histórica e social da humanidade.

Para de saber um individuo sem que se conheça seu mundo é difícil na psicologia sócio-histórica, precisa-se conhecer o mundo social no qual estamos imersos e do qual somos construtores.

Vigotski enfatiza o aspecto interacionista, pois considera que é no plano intersubjetivo, isto é, na troca entre as pessoas, que têm origem as funções mentais superiores. Essa teoria também apresenta um aspecto construtivista, na medida em que busca explicar o aparecimento de inovações e mudanças no desenvolvimento a partir do mecanismo de internalização. No entanto, temos na teoria sócio-interacionista apenas um quadro esboçado, que apresenta sugestões e caminhos, mas necessita de estudos e pesquisas que explicitem os mecanismos característicos dos processos de desenvolvimento.

Essas teorias agregam conhecimento do comportamento do individuo para com o ambiente, sendo que cada uma delas analisam o ser humano de maneira diferente, partindo deste pressuposto pode-se analisar o âmbito educacional dos sites analisados através dos critérios elaborados neste trabalho, esses critérios serão descritos no Apêndice B e a técnica de avaliação TICESE será utilizada para a parte pedagógica.

5.5 TÉCNICA DE AVALIAÇÃO

O conceito de técnicas de avaliação que contribuirão nas avaliações dos ambientes e-learning, são as seguintes:

5.5.1 Heurísticas da Arquitetura de Informação

As heurísticas para avaliação da Arquitetura de Informação foram criadas por Rosenfeld (2004), com o objetivo de validar um dos pontos mais importantes do desenvolvimento de uma interface, a fase inicial de construção. As heurísticas são as seguintes:

- Pagina principal:
 - Será que há apoio a múltiplas maneiras de chegar ao conteúdo? (Por exemplo através de pesquisa, navegação local, índice do site, mapa do site, entre outros.)

- É preciso destacar as melhores maneiras de chegar ao conteúdo? (Apoiar as poucas maneiras de obter mais conteúdo útil aos usuários, é obviamente mais importante e rentável do que fornecendo-lhes todas as formas possíveis.)
- Será que orientam o usuário com relação ao conteúdo disponível no site? (Importante se existem muitos novatos visitando o site.)
- Será que ajudam aos usuários que já estiveram antes no site a saber o que está procurando?
- Sistema de busca na interface:
 - É fácil de encontrar e está em uma localização constante e adequada? É fácil de usar? (Uma simples "home" e um botão de pesquisa são suficientes e de um modo geral a todos os usuários.)
 - Será que a busca possui um refinamento? (A pesquisa é um processo iterativo. Refinar a pesquisa é provavelmente uma forma mais precisa e a melhor maneira de pensar em uma opção chamada "Pesquisa Avançada".)
 - As consultas são utilizadas de forma eficaz? (Os motores de busca são adequados e fazem a correção ortográfica.)
- Resultados da pesquisa:
 - Os resultados mais importantes estão disponíveis no topo da lista? (A busca em um site deve trazer os resultados mais relevantes no topo.)
 - O resultado da consulta é não repetitivo? (A maioria dos motores de busca irá repetir a consulta original.)
 - Fica claro o que está sendo pesquisado? (Especialmente importante se o seu site emprega pesquisa zonas.)
 - É claro quantos resultados de busca foram recuperados?
 - São úteis componentes indicadas por resultado? (Estes deverão ajudar os usuários a entender suficiente sobre um resultado para distingui-lo de outros.)
 - Os resultados são agrupados de forma útil? (Geralmente, os resultados não são agrupados em tudo, mas os resultados são agregados se tornando mais e mais comuns).
- Navegação no site:

- É possível mover através do site sem clicar enfrentando cansaço?
(Experimentar alguns cenários comuns.)
- Amplitude e a profundidade estão equilibradas?
- Os rótulos são claros e significativos?
- Navegação Contextual:
 - Fica claro para o usuário qual é o site e quando estou no site? (Por exemplo para mais informações sobre este assunto, consulte Keith Instone Navegação do *Stress Test*.)
 - Existem algumas opções de navegação que me levam aonde eu quero? (Links relacionados são raros, mas incrivelmente úteis quando bem executados.)
 - Eles estão claramente marcados como?

Avaliação com as heurísticas de arquitetura de informação que será utilizada para identificar se existe a preocupação pelos desenvolvedores com relação à estrutura desses ambientes de e-learning encontra-se no APÊNDICE A em formato de tabela com questões pertinentes ao assunto.

5.5.2 Avaliação Heurística

Esta técnica dispensa a participação direta de usuários nas avaliações e consiste em inspeções e/ou verificações na interface ou projeto, fundamentadas em um conjunto de heurísticas de usabilidade, feita por avaliadores especialistas em usabilidade com base em seus conhecimentos ergonômicos e experiência, que as percorrem em busca de possíveis problemas de interação humano-computador (TONET, 2006).

De acordo com PRATES et al. ([s.d]) e Cybis (2003) apud Tonet (2006), as avaliações heurísticas devem ser realizadas de acordo com o seguinte procedimento:

- Julgar a conformidade da interface com um determinado conjunto de princípios (heurísticas) de Usabilidade ou padrões de Usabilidade gerais, próprios ou desenvolvidos por especialistas na área;
- Percorrer a interface diversas vezes (pelo menos duas) inspecionando os diferentes elementos de interface comparando-os com a lista de heurísticas de Usabilidade e ao detectar problemas os relatar associando-os com as heurísticas de Usabilidade que foram violadas;

- Anotar os problemas encontrados e sua localização;
- Avaliar a gravidade dos problemas;
- Gerar um relatório com o resultado da avaliação.

O conjunto de heurísticas amplamente utilizadas e difundidas em avaliações de interfaces são as heurísticas de usabilidade, propostas por Nielsen (1993), as quais serão apresentadas abaixo:

1. Visibilidade do status do sistema

O sistema deve sempre manter os usuários informados sobre o que está acontecendo através de *feedback* adequado e no tempo certo.

2. Compatibilidade ou coerência do sistema com o mundo real

O sistema deve falar a língua do usuário, com palavras, conceitos, expressões, frases, vocabulários que lhe sejam familiares, em vez de termos técnicos ou orientados ao sistema.

3. Controle e liberdade do usuário

Os usuários freqüentemente escolhem funções do sistema por engano e precisam de uma “saída de emergência” claramente marcada para sair do estado indesejado sem ter que percorrer um diálogo extenso. A interface tem que permitir funções de *undo* e *redo*, isto é, deve possibilitar ao usuário desfazer ou refazer suas ações.

4. Consistência e padronização

Usuários não precisam adivinhar que diferentes palavras, situações ou ações significam a mesma coisa.

5. Prevenção de erros

Melhor que uma mensagem de erro é um design cuidadoso o qual previne o erro antes dele acontecer.

6. Reconhecimento ao invés de relembração

Tornar objetos, ações e opções visíveis. O usuário não deve ter que relembrar informação de uma para outra parte diálogo. Instruções para o uso do sistema devem estar visíveis e facilmente recuperáveis quando necessário.

7. Flexibilidade e eficiência de uso

Oferecer aceleradores e caminhos alternativos para uma mesma tarefa; permitir aos usuários customizarem ações freqüentes.

8. Estética e design minimalista

Diálogos não devem conter informação irrelevante ou raramente necessária. Qualquer unidade de informação extra no diálogo irá competir com unidades relevantes de informação e diminuir sua visibilidade relativa.

9. Ajuda aos usuários a reconhecer, diagnosticar e corrigir erros

Mensagens de erro devem ser expressas em linguagem clara (sem códigos) indicando precisamente o problema e construtivamente sugerindo uma solução.

10. Ajuda e documentação

Embora seja melhor um sistema que possa ser usado sem documentação, é necessário prover *help* e documentação. Essas informações devem ser fáceis de encontrar, focalizadas na tarefa do usuário e não muito extensas.

Nielsen estabeleceu ainda, que para cada problema encontrado, isto é, para cada heurística violada, deve-se definir a localização do problema e seu grau de gravidade (severidade) que vai de uma escala de 0 a 4, conforme apresentado na tabela 1 subsequente.

GRAU DE SEVERIDADE	TIPO	DESCRIÇÃO
0	Sem importância	Não afeta a operação da interface.
1	Cosmético	Não há necessidade imediata de solução.
2	Simple	Problema de baixa prioridade (pode ser reparado).
3	Grave	Problema de alta prioridade (deve ser reparado).
4	Catastrófico	Problema gravíssimo, deve ser separado de qualquer forma (conserto obrigatório e imprescindível).

Tabela 1: Grau de severidade dos problemas de interface segundo Nielsen (1993).

A avaliação heurística será utilizada para a análise dos ambientes e-learning com a finalidade de avaliar a usabilidade. Essa técnica pode ser aplicada em qualquer fase de construção do ambiente, através da mesma é revelado cerca de 80% dos problemas em uma interface. O plano de avaliação para usar no processo

de análise dos ambientes é composto de uma tabela com as 10 heurísticas existentes. A mesma encontra-se no ANEXO I deste trabalho.

5.5.3 Técnica de Inspeção

A inspeção de software que busca encontrar defeitos em artefatos de software em geral utilizando as técnicas, analisa e verifica as representações do sistema, como o documento de requisitos os diagramas do projeto e o código fonte do programa. É considerado uma análise estática já que não precisa que o software seja executado, a inspeção são incluídas no processo de desenvolvimento do produto, sendo realizadas nos estágios iniciais e se diferenciam de outros métodos de inspeção por seguir um processo bem definido e listado (MENDES, 2006)

5.5.3.1 TICESE

A Técnica de Inspeção Ergonômica de Software Educacional (TICESE) é uma técnica que foi desenvolvida na LabiUtil (Laboratório de Utilizabilidade) e destina-se a apoiar os processos de avaliação do software educacional. A técnica favorece a elaboração de um laudo técnico com o objetivo de orientar os responsáveis, na instituição de ensino, sobre a decisão de aquisição para uso em contexto escolar (SILVA, 1998 apud ANDRES, 2004, 6p).

Segundo Gamez (1998) diferente de outras abordagens a TICESE propõe a integração entre aspectos pedagógicos e de usabilidade no processo de avaliação ergonômica de um software educacional.

Conforme Gamez (1998) esses são os objetivos da TICESE:

- Fornecer diretrizes para avaliadores na tarefa de avaliar qualidade em software educacional;
- Orientar na realização de inspeção de conformidade ergonômica do software;
- Ter um enfoque particular sobre a ergonomia de software aplicada a produtos educacionais informatizados;
- Considerar tanto os aspectos pedagógicos como os aspectos referentes à interface e usabilidade;

Após a leitura da técnica e de reconhecimento do software, o avaliador poderá dar início à avaliação. Conforme Gamez (1998) cita os passos para a realização da inspeção:

1. Resposta às questões: implica em ler cada questão do checklist e verificar a existência do atributo no software.
2. Atribuição de pesos às questões: implica identificar as questões não aplicáveis ao software, e classifica-las segundo uma ordem de importância, como se segue:
 - A questão “Não se aplica” ou
 - A questão é “Muito importante”, ou
 - A questão é “Importante”
3. Início do tratamento quantitativo dos dados:
Esta atividade possui sub-atividades:
 - Atribuição de valores às questões
 - Para questões com resposta sim, atribuir o valor 1(um);
 - Para questões com resposta parcialmente, atribuir o valor 0.5 (meio);
 - Para questões com resposta não, atribuir o valor 0 (Zero)

De acordo com Gamez (1998), com os resultados o avaliador poderá construir dois gráficos distintos:

- Um gráfico comparativo de todos os critérios e sub-critérios, de forma a obter uma visão mais detalhada e específica sobre o software.
- Um gráfico apenas com os resultados finais obtidos em cada critério, para comparar resultados gerais.

A análise dos gráficos permite ao avaliador identificar os pontos críticos que devem ser melhorados no produto. Permite ainda comparar resultados entre diferentes produtos.

A técnica descrita acima será utilizada para avaliar a parte pedagógica dos ambientes e-learning, o plano de avaliação das práticas pedagógicas será mostrado no ANEXO II, onde irá constar questionários que deverão ser respondidos com clareza sobre o ambiente e-learning analisado sob a ótica pedagógica.

6 METODOLOGIA

FASE 1 – PESQUISA E ESTUDOS

Através dos estudos e pesquisas bibliográficas realizadas neste trabalho, foram definidas algumas etapas, pois não será desenvolvida uma metodologia e sim uma

base de conhecimento para empresas ou instituição acadêmica. As etapas estão descritas abaixo:

- E-learning ou EAD: pesquisa e estudo dos ambientes e-learning ou EAD, bem como agregar o conhecimento e informações do mesmo, suas vantagens e definições.
- Usabilidade: pesquisa e estudos sobre Usabilidade, seus benefícios e definição, escolha da técnica de avaliação que será utilizada para avaliar a usabilidade dos ambientes e-learning.
- Arquitetura de Informação: pesquisa e estudos sobre Arquitetura de Informação, sua definição e suas características, a técnica de avaliação que será utilizada para avaliar os ambientes e-learning.
- Paradigmas Pedagógicos: pesquisa e estudos sobre os paradigmas pedagógicos, conhecida também por práticas pedagógicas, onde serão vistas as teorias de Skinner, Piaget e Vygotsky e suas definições.
- Elaborar os planos de avaliação: pesquisa e estudos sobre as técnicas de avaliação, obtendo assim informações necessárias para a elaboração do plano de avaliação dos ambientes e-learning.

FASE 2 – AVALIAÇÃO

- Realizar as avaliações: através das informações obtidas com os estudos realizados e com o plano de avaliação finalizado podendo realizar as avaliações nos sites definidos no trabalho.
- Analisar os resultados das avaliações: através das técnicas de avaliação para cada uma das áreas envolvidas será possível obter as respostas para as hipóteses levantadas.
- Propor um material de auxílio as empresas desenvolvedoras de e-learning e instituições de ensino na escolha dos ambientes de ensino a distância: será elaborado um material com os possíveis problemas encontrados e conseqüentemente irá conter soluções indicadas para os ambientes e-learning.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho consiste em um primeiro momento somente em pesquisas e estudos sobre o tema abordado, a pesquisa bibliográfica foi de suma importância para o conhecimento adquirido ao decorrer do desenvolvimento deste projeto.

No do trabalho estava sendo estudado à possibilidade da realização de testes de usabilidade, pois o mesmo serve para realizar a avaliação de uma interface com o usuário adequada a utilizando o ambiente, procurando quantificar o desempenho do mesmo e avaliar a facilidade de uso em relação à interface dos sistemas.

Ao longo do trabalho, chegou-se à conclusão de que não há necessidade da utilização do teste, sendo que neste trabalho não será avaliado a interação do usuário com o sistema e sim a interface do ambiente e-learning sob as três óticas definidas anteriormente, portanto, foi escolhida a avaliação heurística que é um método analítico que visa identificar problemas de usabilidade conforme um conjunto de heurísticas, este método não envolve usuários, e deve ser realizado por avaliadores. A TICESE irá trazer resultados com relação à usabilidade visto que esta técnica avalia a usabilidade e a arquitetura de informação que também tem esse foco.

No TCCII serão feitas avaliações em dois ambientes educacionais e um corporativo, bem como as atividades práticas envolvidas no trabalho, a fim de validar a proposta desenvolvida. Serão realizadas as avaliações nos sites, após a mesma será feita à análise dos resultados e conseqüentemente propor um material de auxílio as empresas desenvolvedoras de e-learning e instituições de ensino na escolha dos ambientes de ensino a distância. A seguir serão mostradas as telas dos sites que serão analisados:

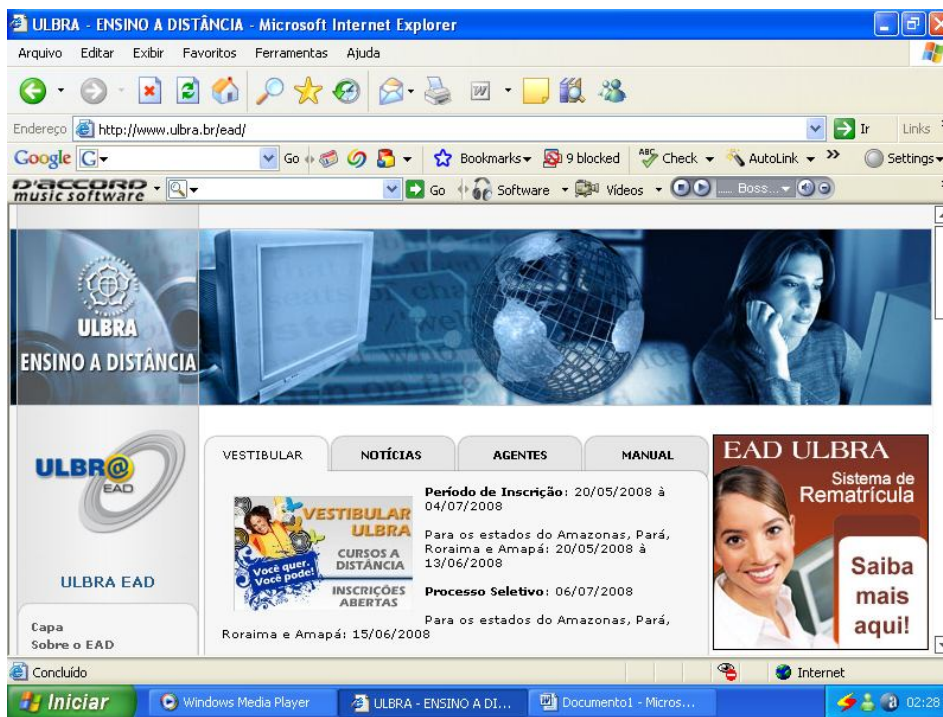


Figura 1: Site EAD - Ulbra



Figura 2: GSI-ONLINE - Curso Administração de Tempo

ULBRA Guaíba Você ainda não fez o acesso (Acesso) [Português - Brasil \(pt_br\)](#)

Informações e Contato
 Novidades

Categorias de Cursos

- Sistemas de Informação
- Pedagogia
- Letras
- Matemática
- Direito
- Capacitação
- Educação Física

Buscar cursos...

Categorias de Cursos	
Sistemas de Informação	42
Pedagogia	25
Letras	6
Matemática	8
Direito	2
Capacitação	5
Educação Física	3

Buscar cursos

Calendário
 << June 2008 >>

Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

Notícias SI ULBRA Guaíba
 Fotos Seminário de Andamento de TCC
 Fotos Mesa Redonda Empresas

Concluído Internet

Windows Media Player | ULBRA Guaíba - Micro... | Doc1 - Microsoft Word | 02:29

Figura 3: Site do Moodle.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRES, Daniele Pinto. **Avaliação de Usabilidade nos Softwares Educacionais**. Logos: Revista de divulgação científica/ Universidade Luterana do Brasil. -vol.1,n.1 (out.1989): - Canoas: Ed.ULBRA, 1989. V.; 27cm.

AFONSO, Luciana Wanglon. **O Uso do Software Livre no processo de inclusão com diferentes grupos sob a ótica da usabilidade**. 2006. 100 f. Dissertação (Bacharelado em Sistemas de Informação) - Universidade Luterana do Brasil - ULBRA, Guaíba, 2006.

BOCK, Ana Mercês Bahia. **Psicologias: Uma introdução ao estudo de psicologia**/Ana Mercês Bahia Bock, Odair Furtado, Maria de Lourdes Trassi Teixeira. – 13.ed.reform. e ampl. – São Paulo: Saraiva,2002.

BASSI, Patrícia Rucker de. et al. **Avaliação de Usabilidade e Avaliação Sense-Making da Ferramenta RVQ-TOOL**. Rio de Janeiro: Puc-RJ, 2004. Disponível em: <<http://www.serg.inf.puc-rio.br/ihc/papers/IHC2004/009-018-IHC2004-.pdf>>. Acesso em: 02 jun. 2008.

CYBIS, Wlatter de Abreu. **Engenharia de Usabilidade: uma abordagem ergonômica**. Florianópolis: Laboratório de Utilizabilidade em Informática, 2003.

DIAS, Cláudia. Usabilidade na Web: Criando Portais mais Acessíveis. Rio de Janeiro: Alta Books, 2003.

FELIPINI, Dailton. **O novo milênio**. Disponível em: <http://www.e-commerce.org.br/Artigos/e-learning_ensino.htm>. Acesso em: 08 maio 2008.

FERREIRA, Jairo. Skinner - O Comportamento Operante. Disponível em: <<http://penta.ufrgs.br/~jairo/1skinner.htm>>. Acesso em: 17 mar. 2008.

GAMEZ, Luciano. **TICSESE - Técnica de Inspeção de Conformidade Ergonômica de Software Educacional**. 1998. 45 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Humana) - Universidade do Minho, Portugal, 1998.

MENDES, Ana Paula Reis. **Análise de Ferramentas de apoio para as atividades de inspeção de software**. 2006. 62 f. Dissertação (MBA em Tecnologia da Informação) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

MOURA, Gustavo. **O que é Arquitetura de informação**. Disponível em: <<http://www.gmoura.com/blog/2005/01/o-que-arquitetura-de-informao.html>>. Acesso em 08 maio 2008.

MORAN, José Manuel. **O que é educação à distância**. Disponível em: <<http://www.eca.usp.br/prof/moran/dist.htm>>. Acesso em: 11 mar. 2008.

NIELSEN, Jacob. **Usability Engineering**. São Francisco: Morgan Kaufmann, 1993.

PRATES, Raquel Oliveira; BARBOSA, Simone Diniz Junqueira. **Avaliação de Interfaces de Usuário – Conceitos e Métodos**. Rio Grande do Norte:UFRN, [s.d]. Disponível em: <<http://www.dimap.ufrn.br/~jair/piu/artigos/avaliacao.pdf>>. Acesso em: 12 maio 2008.

ROSENFELD, Louis. **Information Architecture Heuristics**. Disponível em: <http://louisrosenfeld.com/home/bloug_archive/000286.html>. Acesso em: 22 maio 2008.

SILVA, Cassandra R. **Bases Pedagógicas e Ergonômicas para Concepção e Avaliação de Produtos Educacionais Informatizados**. 1998. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1998.

TONET, Luisa Hayder. **AVALIAÇÃO COMPARATIVA DE USABILIDADE DAS FERRAMENTAS DE ACESSIBILIDADE COMPUTACIONAL PARA DEFICIENTES VISUAIS E APLICAÇÃO DAS RECOMENDAÇÕES DO W3C NO SITE DA ULBRA GUAÍBA**. 2006. 216 f. Dissertação (Bacharelado em Sistemas de Informação) - Universidade Luterana do Brasil - ULBRA, Guaíba, 2006.

ZACHARIAS, Vera Lúcia Camara. PIAGET. Centro de Referencia Educacional. Disponível em: <<http://www.centrorefeducacional.com.br/piaget.html>>. Acesso em 17 mar. 2008.

ZACHARIAS, Vera Lúcia Camara. Vygotsky. Centro de Referencia Educacional. Disponível em: <<http://www.centrorefeducacional.com.br/vydesmen.htm> >. Acesso em 17 mar. 2008.

OBRAS CONSULTADAS

AFONSO, Luciana Wanglon. **O Uso do Software Livre no processo de inclusão com diferentes grupos sob a ótica da usabilidade**. 2006. 100 f. Dissertação (Bacharelado em Sistemas de Informação) - Universidade Luterana do Brasil - ULBRA, Guaíba, 2006.

AMSTEL, Frederick van. **Afinal, o que é Usabilidade?** Disponível em: <http://www.usabilidoido.com.br/afinal_o_que_e_usabilidade.html>. Acesso em: 15 maio 2008.

AMSTEL, Frederick Van. **Usabilidade**. [s.l]: Usabilidoido, [s.d]. Disponível em:<http://www.usabilidoido.com.br/cat_usabilidade.html>. Acesso em: 21 mar. 2008.

BARBOSA, Ana Cristina Chagas. MARTINS, Maria de Lourdes Oliveira. **USABILIDADE: A importância de testar interfaces para o ensino a distância mediado pelo computador**. 13 f. Centro Universitário UMA, Belo Horizonte, 2006.

BIM, Sílvia Amélia. SALGADO, Luciana Cardoso de Castro. SOUZA, Clarisse Sieckenius de. **Comparação entre os Métodos de Avaliação de Base Cognitiva e Semiótica**. Anais do IHC, Natal, 10 f. 19-22 nov. 2006.

BORGES, Roberto Cabral de Mello. **Usabilidade de Software**. Rio Grande do Sul: UFRGS, 2006. Disponível em:
<<http://www.inf.ufrgs.br/~cabral/12.Usabilidade.Mai.2006.ppt#268,13,Usabilidade%20de%20software>>. Acesso em: 02 jun. 2006.

CAMPOS, Dinah Martins de Souza - **Psicologia da Aprendizagem**. Petrópolis, Ed. Vozes, 1987.

CATAPAN, Araci Hack. SOUZA, CORNÉLIO, Filho Plínio. Antônio Carlos de. THOMÉ, Zeina Rebouças Corrêa. **ERGONOMIA EM SOFTWARE EDUCACIONAL: A possível integração entre usabilidade e aprendizagem**. 10 f.

FABBRI, Sandra. **Material elaborado pela profª Sandra Fabbri**. Disponível em:
<<http://www2.dc.ufscar.br/~junia/Checklist.pdf>>. Acesso em: 02 maio 2008.

FREITAS, Carla M. D. S. SILVA, Isabel Cristina Siqueira da. **Avaliação de Ferramentas de Busca na Web baseadas em Visualização de Informações**. Anais do IHC, Natal, 8 f. 19-22 no. 2006.

GAMEZ, Luciano. **TICESE - Técnica de Inspeção de Conformidade Ergonômica de Software Educacional**. 1998. 45 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Humana) - Universidade do Minho, Portugal, 1998.

GSI online. **E-learning**. Disponível em:<www.gsonline.com.br>. Acesso em: 9 mar. 2008.

La Taille, Yes de, 1951- **Piaget, Vygotsky, Wallon: Teorias psicogenéticas em discussão/ Yes de La Taille, Marta Kohl de Oliveira, Heloysa Dantas**. – São Paulo: Summus, 1992.

LEITE, Julio Cezar Sampaio do Prado; FERREIRA, Simone Bacellar Leal. **Avaliação da Usabilidade em Sistemas de Informação: o Caso do Sistema Submarino**. Rio de Janeiro:ANPAD, [s.d]. Disponível em: <www.anpad.org.br/rac/vol_07/dwn/rac-v7-n2-sbf.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2006.

MARTINS, Maria de Lourdes Oliveira. **Porque testar a usabilidade de design e usabilidade pedagógica para interfaces de curso a distância mediado pelo computador?** 7 f. Centro Universitário UNA, Belo Horizonte, 2006.

MEMORIA, Felipe Ferraz Pereira. **Usabilidade de Interfaces e Arquitetura da Informação: Navegação Estrutural**. Disponível em:
<http://www.fmemoria.com.br/artigos/nav_estr.pdf>. Acesso em 06 mar. 2008.

MENDES, Ana Paula Reis. **Análise de Ferramentas de apoio para as atividades de inspeção de software.** 2006. 62 f. Dissertação (MBA em Tecnologia de Informação) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

MANCHÓN, Eduardo. SEISDEAGOSTO. **Usabilidade.** Disponível em: <<http://www.seisdeagosto.com/definicoes/usabilidade/usabilidade.php>>. Acesso em 5 maio 2008.

NETTO, Alvim Antônio de Oliveira. **IHC: Interação Humano Computador- Modelagem e Gerência de Interfaces com usuário.** Florianópolis: VisualBooks, 2004.

SANAVRIA, Claudio Zarate. **Avaliação da Usabilidade no Moodle: Verificando a Aplicação dos Princípios da Interação Usuário - Computador Através do Uso de Heurísticas.** Disponível em: <http://ead.mackenzie.com.br/mackvirtual/file.php/7/Apresentacoes/sabado/s5051600/apresentacao_moodlemoot07.ppt>. Acesso em: 12 maio 2008.

TONET, Luisa Hayder. **AVALIAÇÃO COMPARATIVA DE USABILIDADE DAS FERRAMENTAS DE ACESSIBILIDADE COMPUTACIONAL PARA DEFICIENTES VISUAIS E APLICAÇÃO DAS RECOMENDAÇÕES DO W3C NO SITE DA ULBRA GUAÍBA.** 2006. 216 f. Dissertação (Bacharelado em Sistemas de Informação) - Universidade Luterana do Brasil - ULBRA, Guaíba, 2006.

Usability. **Arquitetura da Informação.** Disponível em: <<http://www.usability.com.br/arquitetura.html>>. Acesso em: 8 mar. 2008.

Usability. **Projetos recentes de usabilidade.** Disponível em: <<http://www.usability.com.br/usabilidade.html>>. Acesso em: 8 mar. 2008.

UNICAMP. **Usabilidade de Interface Humano-Computador em um Contexto de Excluídos Digitais.** Disponível em: <http://www.comunihc.unicamp.br/projetos/andre.html?PHPSESSID=4b0653de8f21374e>. Acesso em 14 de mar. 2008.

APÊNDICE**APÊNDICE A: TÉCNICA PARA APLICAÇÃO DE UMA AVALIAÇÃO HEURÍSTICA DE ARQUITETURA DE INFORMAÇÃO**

AVALIAÇÃO SEGUNDO HEURISTICA PARA ARQUITETURA DE INFORMAÇÃO		
Avaliador:	Produto Detectado:	Data:
Heurísticas	Problemas Detectados	
Página Principal		
Sistema de Busca na Interface		
Os resultados da busca		
Navegação no site		
Navegação contextual		

APÊNDICE B: CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO PARA PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO PARA PRÁTICAS PEDAGÓGICAS	
SKINNER	<ul style="list-style-type: none"> - Memorização: dar conta da subjetividade do espaço virtual; - Verificar se o espaço é de fácil aprendizagem, pois se o usuário não entender como funciona o site ele terá dificuldade para navegar no site.
VYGOTSKY	<ul style="list-style-type: none"> - Interação das diferentes linguagens, a linguagem do aluno (leitura, escrita e interpretação e a linguagem virtual); - Usuário deve apresentar domínio total na linguagem, para que não tenha dificuldade na aprendizagem do ambiente.
PIAGET	<ul style="list-style-type: none"> - Observar em que etapa do desenvolvimento da aprendizagem virtual está o usuário. No momento em que o usuário for utilizar o ambiente, saberemos o grau de desenvolvimento da aprendizagem do mesmo.

ANEXO I

AValiação Segundo Heurísticas Para Usabilidade		
Avaliador:	Produto Avaliado:	Data:
Heurísticas	Problemas Detectados	Grau de severidade (0 - 4)
1. Visibilidade <i>Ex. O sistema informa o usuário sobre o que está ocorrendo?</i>		
2. Coerência Sistema/Mundo Real <i>Ex. Usa convenções do mundo real em vez de termos orientados ao sistema?</i> <i>Você está achando fácil de ler o que aparece na tela?</i> <i>Você está entendendo as palavras que aparecem na tela?</i> <i>Você está entendendo as frases que aparecem na tela?</i> <i>As orientações que o software dá sobre como utilizá-lo são fáceis de serem entendidas?</i>		
3. Controle e Liberdade <i>Ex. Há saída de emergência? Undo e Redo?</i> <i>Você acha que é fácil corrigir um erro?</i>		
4. Consistência e Padronização <i>Ex. Segue convenções de Plataforma?</i>		
5. Prevenção de Erros <i>Ex. Previne a ocorrência de Problemas?</i>		

<p>6. Reconhecer é melhor que lembrar <i>Ex. É necessário lembrar informação de uma parte em outra?</i></p>		
<p>7. Flexibilidade e Eficiência de Uso <i>Ex. Usa aceleradores (in)visíveis para o (novato) experto?</i></p>		
<p>8. Estética e Design Suficiente <i>Ex. Contém informação irrelevante?</i></p>		
<p>9. Auxilia no reconhecimento, diagnóstico e recuperação de erros? <i>Ex. Indica problemas? Sugere soluções? Quando você foi executar uma tarefa que já havia realizado antes, foi fácil lembrar como deveria ser feita? É fácil compreender a função de cada objeto colocado no software, ou seja, o que cada coisa faz?</i></p>		
<p>10. Ajuda e Documentação <i>Há help/documentação com busca simples por tarefa? Ao utilizar o sistema de ajuda (help), foi fácil encontrar a explicação para dúvida? Esta explicação realmente o ajudou? Foi fácil fazer o que o sistema de ajuda recomendou em relação a uma tarefa que você não havia conseguido realizar?</i></p>		

ANEXO II

FORMULÁRIO DE INSPECÇÃO

I - MÓDULO DE CLASSIFICAÇÃO

1. Classificação da Modalidade: Assinale a modalidade do software:

- Simulador
- Tutorial
- Exercício e prática
- Apresentação
- Hipermídia
- Jogos Pedagógicos
- Ambiente de descoberta e aprendizagem
- Outros

2. Identificação da abordagem pedagógica

O software traz explicitamente a abordagem pedagógica na qual foi formulado e qual é esta abordagem?

R: _____

3. Complexidade Cognitiva

1) O software evoca conhecimentos prévios e específicos, necessários para a compreensão de seu conteúdo?

2) O software enfatiza a aquisição do conhecimento, aumentando gradualmente a quantidade de informações apresentadas?

3) Assinale a (s) alternativa (s) que mais se assemelha (m) ao tipo de software em análise.

a) O software evita comportamentos do tipo tentativa e erro, fornecendo recursos que apoiem processos de raciocínio e que levem à decisões conceptualmente baseadas?

b) O software trabalha a valorização do erro possibilitando o aprendizado com a experiência?

4) Assinale a (s) alternativa (s) que mais se assemelha (m) ao tipo de software em análise.

a) O software solicita apenas a lembrança de idéias, materiais ou fenômenos memorizados.

b) O software não apenas solicita a lembrança de idéias, mas solicita que o utilizador compreenda os conteúdos transmitidos, e que faça algum uso dos materiais ou idéias nele abrangidos, evocando algum conhecimento já adquirido.

c) O software não apenas evoca a lembrança e a compreensão dos conteúdos, mas oferece-lhe a possibilidade de aplicar estes conhecimentos através do uso de abstrações em situações particulares e concretas que ajudam na memorização e fixação dos conceitos.

d) O software, para além de proporcionar a aplicação dos conhecimentos, oferece ao aluno a oportunidade de desenvolver um comportamento criador, através de exercícios que solicitem a união de elementos e partes, combinando-os para que constituam uma configuração ou estrutura.

e) Para além de desenvolver um comportamento criador, o software estimula o julgamento qualitativo e/ou quantitativo acerca do valor de determinadas idéias, trabalhos, soluções, métodos e materiais.

II MÓDULO DE AVALIAÇÃO

Responda as questões a seguir, conforme indica a legenda:

Legenda:

S = Sim

P = Parcialmente

N = Não

NA = Não se aplica

Identificação do Produto	S	P	N	NA
Na documentação e/ou na versão on-line do produto, estão identificados:				
1) O nome do produto?				
2) A versão do produto?				
3) O nome do produtor?				
4) A data de fabricação?				
5) Assistência técnica?				
6) A apresentação geral do produto?				

Identificação dos Pré Requisitos Técnicos	S	P	N	NA
Na documentação e/ou na versão online do produto, estão identificados:				
1) Os requisitos de hardware necessários para por o produto em funcionamento?				
2) Dados sobre a exigência de conhecimentos específicos de um dado sistema operacional?				
3) Dados sobre a necessidade em adquirir treinamento técnico específico para que possa operar, alterar ou personalizar o software?				

Identificação dos Pré Requisitos Pedagógicos	S	P	N	NA
Na documentação e na versão <i>online</i> do produto, estão descritos:				
1) Os requisitos de software necessários para por o produto em funcionamento?				
2) As exigência de conhecimentos prévios específicos da área técnica em apresentação para o uso do software?				
3) Informações sobre a necessidade em adquirir treinamento pedagógico específico para que possa operar, alterar ou personalizar o software?				

Identificação dos Objetivos Pedagógicos	S	P	N	NA
1) A documentação e a versão <i>online</i> do produto trazem a:				
2) Descrição dos objetivos gerais e específicos a que se destinam os softwares?				
3) Identificação das principais atividades a serem realizadas com o uso do produto, de modo que se consiga obter maior rentabilidade do produto?				
4) Identificação da faixa etária a que se destina o produto?				
5) Identificação do nível escolar sugerido para a utilização do produto?				

6) Identificação das habilidades que o software pretende desenvolver?				
7) Alguma sugestão para trabalhos individuais ou em grupos correlacionados com as atividades desenvolvidas no software?				

Documentação: Presteza	S	P	N	NA
Os manuais que acompanham a documentação do software possuem:				
1) Títulos coerentes nos capítulos?				
2) Sumário completo?				
3) Índice Remissivo?				
4) Glossário?				
5) Indicação de Ajuda <i>Online</i> ?				
6) Guia de instalação?				
7) Código de erros?				
8) Informações a respeito do uso de senhas de segurança para entrada no sistema?				
9) Informações sobre o estilo e funcionamento de interface com o utilizador?				
10) Informações sobre as teclas de atalho e as teclas de função disponíveis?				
11) Os exemplos [(textos, fotografias, desenhos, representações simbólicas (notação)).] são coerentes e estão dentro do contexto?				
12) Há algum tipo de organização segundo uma seqüência em que as informações se complementam na evolução entre os capítulos?				

Documentação: Legibilidade	S	P	N	NA
1) O tamanho das letras é legível nas descrições textuais?				
2) As cores utilizadas são adequadas e facilitam a leitura das informações?				

3) A redação dos textos é isenta de erros ortográficos, gramaticais e pontuação?				
4) A redação e o estilo do texto está bem escrita, clara, e de fácil compreensão ?				
5) Evita-se o uso de palavras estrangeiras que possam dificultar a compreensão do texto?				

Documentação: Agrupamento de Itens	S	P	N	NA
1) A informação é apresentada em tópicos organizados por funções e comandos?				
2) A informação é apresentada em tópicos organizados por objetivos?				
3) As informações possuem boa organização entre os itens, divididas em capítulos unidades ou seções?				
4) Existe alguma divisão na apresentação da informação entre módulos de cunho teórico e prático, e esta divisão está balanceada?				

Documentação: Densidade Informacional	S	P	N	NA
1) A densidade de caráter técnico da informação é adequada?				
2) A densidade de leitura é adequada?				
3) As informações estão bem distribuídas na documentação e evitam a poluição visual?				
4) A utilização de cores é feita de maneira adequada que não provoca poluição visual?				

Consistência	S	P	N	NA
1) Há consistência na numeração das páginas apresentadas no sumário?				
2) Há consistência entre as informações descritas na documentação e a operação do produto?				

3) Todas as páginas estão presentes e postas na seqüência correta?				
--	--	--	--	--

Significado dos Códigos e Denominações	S	P	N	NA
1) As denominações dos títulos correspondem aos assuntos apresentados?				
2) O vocabulário utilizado nos títulos é familiar ao utilizador e evita palavras difíceis?				
3) Os títulos das páginas são explicativos, refletindo a natureza da escolha a ser feita?				
4) Na ocorrência de abreviaturas, há uma descrição por extenso do seu significado?				
5) As abreviaturas são facilmente distinguíveis umas das outras, evitando confusões geradas por similaridade?				

Condução Online: Presteza	S	P	N	NA
1) O software dispõe de um glossário para auxiliar o utilizador na compreensão de termos técnicos?				
2) O software permite a impressão das informações desejadas?				
3) O software utiliza recursos do tipo hipertexto providenciando <i>links</i> apropriados que facilitem a compreensão dos conteúdos?				
4) A apresentação do tipo hipertexto tem boa condução, de forma que o utilizador possa se localizar bem enquanto navega no programa?				
5) O software informa ao utilizador os resultados do estado da ação, de forma que ele possa acompanhar a evolução do processamento da informação, usando recursos como por exemplo, ampulhetas, relógio e/ou barra de progressão?				
6) O utilizador encontra disponível no ecrã as informações necessárias para executar suas ações e efetuar as operações requeridas pelo software?				

7) Na ocorrência de erros do sistema, o utilizador tem o acesso facilitado às informações necessárias ao diagnóstico e solução do problema?				
8) As mensagens que conduzem o utilizador para uma determinada ação são sempre afirmativas e na voz ativa?				
9) O software apresenta títulos nas caixas de diálogo, formulários, campos de entrada de dados, janelas, etc., e estes estão no alto, centrados ou justificados à esquerda?				
10) As opções que comandam a apresentação da abertura de outras opções de diálogo apresentam em seus rótulos sinais indicadores da continuidade do diálogo? (tais como "... " ou o sinal ">").				
11) No caso em que são apresentadas tabelas ao longo do software, estas possuem cabeçalho para linhas e colunas apresentadas de maneira distinguíveis dos restantes dados (quanto à cor, fonte ou tipo de letra)?				

Qualidade das Opções de Ajuda	S	P	N	NA
1) O software disponibiliza ao utilizador a opção, <i>online</i> , de menu "Ajuda"?				
2) A ajuda <i>online</i> é consistente com a documentação em papel no que se refere ao conteúdo?				
3) A ajuda <i>online</i> é consistente com todas as outras dentro dela mesma?				
4) Os dispositivos de ajuda abrangem a totalidade do sistema?				
5) O acionamento da opção de ajuda está estruturado no contexto da tarefa e da transação corrente?				
6) O sistema de ajuda funciona de forma exclusiva não interrompendo a continuação na execução do sistema?				
7) O sistema apresenta diferentes formas de acesso aos conteúdos de ajuda?				

8) O sistema de ajuda utiliza-se de princípios de hipertexto, permitindo ao utilizador expandir tópicos por palavras chave?				
9) O software disponibiliza ao utilizador bolhas de ajuda para informar sobre a função de um botão, menu ou caixa de diálogo?				
10) Nas caixas de mensagens de erro, o botão de comando “ajuda” está sempre presente?				

Condução – Legibilidade	S	P	N	NA
1) Os conteúdos apresentados estão livres de equívocos conceituais?				
2) A redação das informações textuais estão corretas, livres de erros gramaticais e de pontuação?				
3) O estilo literário do texto favorece a compreensão dos conteúdos?				
4) O vocabulário utilizado é de fácil compreensão ao público alvo sugerido pelo fabricante?				
5) O vocabulário utilizado propõe uma interpretação específica no significado dos termos e dos conteúdos que se pretende transmitir, sem gerar problemas de interpretações errôneas?				
6) A apresentação do texto, nomeadamente o tipo e tamanho das letras, é de fácil legibilidade?				
7) É evitado o uso exclusivo de maiúsculas nos textos apresentados?				
8) O uso de recursos de estilo como sublinhado, negrito, itálico, é feito de maneira ponderada e não atrapalha a legibilidade do texto?				
9) Os parágrafos de texto são separados por uma linha em branco, pelo menos, e possuem margens bem definidas?				
10) É evitado o uso de abreviaturas nos menus, opções de menu, título das caixas de diálogo, e mostradores de dados?				

11) O uso de cores favorece a legibilidade do programa?				
12) A cor do fundo em relação à cor da letra permite uma boa leitura?				
13) O texto apresentado nas caixas de opções de menu, apresentam boa legibilidade, ou seja, estão adequadamente posicionados e separados das bordas neste tipo de caixa?				
14) Os ícones são legíveis e representativos de suas funções?				
15) Os títulos de caixas de diálogo evitam a utilização apenas de letras maiúsculas?				
17) Os objetos de interação (botões, campos de edição, etc.) disponíveis nas caixas de diálogo encontram-se alinhados vertical e horizontalmente?				
18) As áreas livres são usadas para separar grupos lógicos em vez de tê-los todos de um só lado do ecrã, caixa ou janela?				
19) As informações codificadas através das cores apresentam uma codificação adicional redundante?				
20) Dados numéricos que se alterem rapidamente são apresentados analogicamente?				

Condução - Agrupamento e Distinção por Formato	S	P	N	NA
1) O software apresenta uma distinção visual clara de áreas que possuem diferentes funções? (área de comandos, área de mensagens, etc.)				
2) Os dados críticos e que requeiram atenção imediata são diferenciados através do emprego de sinais sonoros ou diferenciados através do uso de cores conspícuas para alertar os utilizadores em relação às situações anormais?				
3) Em situações em que é exigida atenção especial do utilizador, as mensagens de alerta e de aviso são apresentadas de maneira distinta das demais?				

4) São empregues recursos de estilo, como itálico, negrito, sublinhado ou diferentes fontes para salientar palavras ou noções importantes na apresentação de textos?				
5) No caso de apresentação de tabelas, os cabeçalhos estão diferenciados através do emprego de cores diferentes, letras maiores ou sublinhadas?				
6) Quando as opções de menu apresentam-se indisponíveis no momento, o sistema mostra-as de forma diferenciada visualmente?				
7) Os rótulos dos mostradores de dados são visualmente diferentes dos dados em si aos quais estão associados?				
8) No caso em que o software apresenta ecrãs de consulta, os diferentes elementos do ecrã de consulta (dados, comandos e instruções) são visualmente distintos uns dos outros?				
9) Quando várias opções ou ações são possíveis, a mais provável ou mais lógica é apresentada num formato que a distingue das outras, tal como uma borda circulando um botão (a opção <i>default</i>)?				

Condução - Agrupamento e Distinção por Localização	S	P	N	NA
1) Existe alguma divisão na apresentação da informação entre módulos de cunho teórico e prático, e esta divisão está balanceada?				
2) No caso em que os conceitos teóricos são separados dos exercícios práticos, existe a facilidade do utilizador navegar facilmente entre a parte prática e a teórica do software?				
3) As informações possuem boa organização entre os itens, divididas em capítulos unidades ou secções?				
4) A informação é apresentada em tópicos organizados por funções e comandos?				

5) A informação é apresentada em tópicos organizados por objetivos do utilizador?				
6) Os itens de menus estão organizados (agrupados) hierarquicamente segundo uma ordem lógica?				
7) As opções de menu estão ordenadas de forma lógica, agrupadas de forma a facilitar a interação com o utilizador?				
8) Nos agrupamentos de dados, os itens estão organizados espacialmente segundo um critério lógico e facilitador (como por exemplo, agrupamento por frequência de uso)?				
9) Em caso de presença de listas de seleção, as opções da lista estão organizadas segundo alguma ordem lógica e coerente?				

Condução - Feedback Imediato	S	P	N	NA
1) O sistema emite algum <i>feedback</i> sonoro mediante respostas inadequadas do utilizador na resolução de exercícios?				
2) O sistema emite <i>feedback</i> encorajador, variado e isento de carga negativa mediante as respostas inadequadas do utilizador nas situações problemas?				
3) O sistema fornece informações sobre o progresso do processamento da informação?				
4) O sistema fornece informações sobre o tempo total requerido ao processamento da informação quando este é demorado?				
5) O sistema fornece " <i>feedback</i> " imediato de todas as entradas de dados dos utilizadores? (incluindo dados sigilosos, que neste caso devem produzir um <i>feedback</i> perceptível, como por exemplo o símbolo *)				
6) O tempo de resposta do produto é adequado à operação levando em consideração a complexidade, a abrangência e o volume dos dados manipulados?				

7) Nas operações interativas o tempo de resposta é adequado e homogêneo em todas as operações? (carregamento de ecrãs, imagens, dados, etc.).				
8) Caso o utilizador interrompa um processamento de dados, o sistema mostrar uma mensagem garantindo-lhe que o sistema voltou ao seu estado prévio?				
9) Quando o processamento da informação é concluído, o sistema apresenta uma mensagem que informa sobre o sucesso ou fracasso da operação?				
10) Durante a tarefa de impressão, o sistema fornece informações sobre o estado destas?				
11) O sistema fornece "feedback" sobre as mudanças de atributos dos objetos de interação, ou seja, ao selecionar um botão o ícone correspondente a esta opção apresenta mudança de estado, entre acionado e não acionado?).				

<i>Carga Informacional</i>	S	P	N	NA
1) A carga informacional apresentada é equilibrada e está bem distribuída em unidades de informação?				
1. Os conteúdos teóricos apresentados são objetivos?				
1) Os exercícios práticos propostos objetivos?				
2) É exigido do aluno um nível adequado de atenção e concentração?				
3) O software utiliza adequadamente estímulos para fixação de conceitos e habilidades cognitivas?				
4) A carga de informação apresentada está adequada aos utilizadores previamente definidos?				
5) A carga de informação apresentada está adequada à disciplina de ensino?				
6) A carga de informação apresentada possui bom equilíbrio entre a teoria e a prática?				

Concisão	S	P	N	NA
1) A interface do software apresenta nomes concisos nas opções de menu, nas janelas, caixas de diálogo para serem lembrados facilmente?				
2) No caso em que é requerida do utilizador a utilização de senhas, que o mesmo deve memorizar, estas são sempre menores do que 4 ou 5 caracteres?				
3) O sistema oferece valores "default" para acelerar a entrada de dados?				

Ações Mínimas	S	P	N	NA
1) Somente as informações necessárias e utilizáveis são apresentadas?				
2) O número de passos necessários para se fazer uma seleção em menu é minimizado?.				
3) A interface possibilita repetir a entrada de dados quando estas podem ser reaproveitáveis?				
4) A interface possibilita que uma unidade de medida quando associada a um campo, a inclusão da unidade como parte do campo de dados.				
5) Para entrada de dados, valores <i>default</i> são exibidos nos campos apropriados?				
6) Quando várias páginas estiverem envolvidas, o sistema possibilita ir diretamente para uma página sem ter que passar pelas intermediárias?				

Densidade informacional	S	P	N	NA
1) As informações estão bem distribuídas na ecrã e evitam a poluição visual?				
2) Todas as informações contidas na ecrã são imprescindíveis para guiar ou auxiliar o utilizador na compreensão dos conteúdos pedagógicos?				
3) A densidade global das janelas é reduzida?				

4) Em qualquer transação é apenas fornecido ao utilizador os dados necessários e diretamente usáveis?				
5) Tanto a Barra de Menu como as Opções de Menu apresentam apenas as opções necessárias para atingir os fins específicos?				
6) O sistema evita apresentar um grande número de janelas que possam desconcentrar ou sobrecarregar a memória do utilizador?				
7) O sistema minimiza a necessidade do utilizador lembrar dados exatos de um ecrã ao outro?				
8) No caso em que o software usa o emprego de listas de seleção e combinação, apresenta-as a uma altura correspondente a um máximo de nove linhas?				
9) O sistema promove computação automática de dados derivados, de forma que o utilizador não tenha que calcular e entrar com elementos derivados de dados já acessíveis ao computador?				
10) As opções de codificação por cores são limitadas em número?				

Recursos de apoio à compreensão dos conteúdos	S	P	N	NA
1) O software possui recursos motivacionais para despertar e manter a atenção do utilizador ao longo de sua interação?				
2) Os recursos motivacionais utilizados permanecem interessantes ao longo do tempo, sem tornarem-se aborrecidos através de repetições constantes?				
3) Recursos multimídia são utilizados de maneira moderada, sem provocar a distração do aluno no que se refere ao principal foco a ter em atenção na ecrã?				
4) Recursos sonoros são bem explorados, e utilizados pertinentemente?				

5) Os recursos sonoros empregue contribuem para a motivação e compreensão dos conteúdos?				
6) Imagens, desenhos, gráficos, etc. são utilizados pertinentemente e contribuem para a motivação e compreensão dos conteúdos?				
7) Animações são utilizadas pertinentemente e contribuem para a motivação e compreensão dos conteúdos?				
8) Exercícios de aplicação e resolução de problemas são utilizadas pertinentemente e contribuem para a motivação e compreensão dos conteúdos?				
9) Os exercícios de aplicação e soluções de problemas evitam aborrecimento, constrangimento ou desânimo por parte do aluno?				
10) Os exercícios de aplicação e soluções de problemas evitam a sensação de frustração que pode ser causada por dificuldade de manuseio do programa?				
11) Jogos são utilizados pertinentemente e contribuem para a motivação e compreensão dos conteúdos?				
12) Simulações são utilizadas pertinentemente e contribuem para a motivação e compreensão dos conteúdos?				
13) Exercícios de criatividade são utilizados pertinentemente e contribuem para a motivação e compreensão dos conteúdos?				
14) Diálogos são utilizados ao longo do software de forma a apoiar e verificar a compreensão dos conteúdos?				
15) O utilizador tem controlo sobre a ordem de apresentação e sequenciação das informações?				
16) O software estimula a imaginação do utilizador através de um dado contexto ou situação que pode ser usada para auxiliar a aprendizagem?				
17) A apresentação das informações possui geração aleatória, variando estímulos textuais, visuais e ou sonoros?				

18) O software oferece a possibilidade de consulta a outras referências bibliográficas sobre o tema em estudo, tais como livros e outros materiais instrucionais?				
---	--	--	--	--

Flexibilidade	S	P	N	NA
1) O Software permite a introdução de novos elementos, personalizando-o de modo a acomodar diferenças individuais?				
2) O software contém a opção de seleção de entrada para níveis intermédios de dificuldade?				
3) O sistema fornece meios para que o utilizador tenha total controle sobre a seqüência de apresentação das informações?				
4) O sistema propõe formas variadas de apresentação das mesmas informações a diferentes tipos de utilizador?				
5) O sistema fornecer a possibilidade de desativar temporariamente a apresentação de certas janelas?				
6) Os utilizadores têm a possibilidade de modificar ou eliminar itens irrelevantes das janelas?				
7) O sistema permite que se defina, mude ou suprima os valores definidos por <i>default</i> , alterando-os e personalizando-os?				
8) O utilizador tem a possibilidade de modificar a ordem e a seqüência de entrada de dados, adaptando-a segundo sua ordem de preferência?				
9) Quando o formato de um texto não poder ser previsto com antecedência, o sistema proporciona meios para definir e salvar os formatos que ele venha a precisar?				
10) É permitido ao utilizador definir os nomes dos campos de dados que ele (a) venha criar?				
11) Ao utilizador é permitido personalizar o diálogo, através da definição de macros?				

Consideração da Experiência do Utilizador	S	P	N	NA
1) A seqüência da apresentação dos conceitos evolui significativamente em grau de complexidade?				
2) Utilizadores mais experientes podem ter acesso direto aos módulos mais avançados?				
3) O software permite que o aluno possa retornar novamente no exato nível em que atingiu no seu último acesso?				
4) O sistema possibilita efetuar alterações em suas estruturas de modo a contemplar a experiência do utilizador?				
5) O software permite flexibilidade na resolução dos problemas propostos, não requerendo do aluno que o mesmo complete tarefas básicas antes que lhe seja permitido continuar no programa?				
6) O sistema prevê a escolha de entradas simples ou múltiplas conforme a experiência do utilizador?				
7) O sistema fornece um tutorial passo a passo para os novatos e a entrada de comandos mais complexos por mais experientes?				
8) O sistema permite que utilizadores experientes contornem uma série de seleções por menu através da especificação de comandos ou de atalhos de teclado?				
9) É fornecida a possibilidade de escolher o nível de detalhe das mensagens de erro em função do nível de conhecimento?				
10) O sistema oferece a facilidade para que utilizadores de níveis de familiaridade diferentes possam facilmente adequarem-se ao sistema? (através da disponibilização de teclas de atalho/aceleração).				

Ações explícitas do utilizador	S	P	N	NA
1) O processamento das ações é efetuado somente quando solicitadas pelo utilizador?				

2) O sistema sempre exige uma ação explícita de ENTER, para dar início ao processamento dos dados?				
3) O sistema posterga os processamentos até que as ações de entrada tenham sido encerradas?				
4) Durante a seleção de uma opção de menu o sistema permite a separação entre indicação e execução da opção?				
5) No caso de opções de preenchimento, é sempre o utilizador quem comanda a navegação entre os campos?				

Controle do Utilizador	S	P	N	NA
1) O utilizador possui controle sobre os botões de comando?				
2) O utilizador pode controlar a sequenciação dos conteúdos?				
3) O utilizador pode controlar o ritmo da apresentação?				
4) O utilizador pode controlar a apresentação por meio de opções de escolha entre diferentes níveis de complexidade?				
5) O utilizador pode interromper, retomar e reiniciar um diálogo seqüencial a qualquer instante?				
6) O sistema possibilita interromper ou cancelar a transação ou processo em andamento, sempre que se julgar necessário?				
7) O sistema fornece a opção CANCELAR a qual tem o efeito de apagar qualquer mudança efetuada pelo utilizador e trazer o ecrã para seu estado anterior?				
8) Durante os períodos de bloqueio dos dispositivos de entrada, o sistema fornece uma opção para interromper o processo que causou o bloqueio?				

Correção de Erros	S	P	N	NA
1) A correção de erros durante a execução de exercícios é otimizada, ou seja, permite que o utilizador faça a correção sem ter que refazer vários passos anteriores?				

2) Na ocorrência de erros na resolução dos exercícios propostos, o software orienta e oferece ao aluno a possibilidade de tentar refazer o exercício?				
3) Persistindo no erro durante a resolução dos exercícios, o software conduz o utilizador fornecendo lhe seqüências explicativas para a correção das respostas inadequadas?				
4) O software fornece a resolução dos exercícios após longa persistência no mesmo erro?				
5) O software permite a mudança automática de exercício, se o aluno persiste no erro, conduzindo-o a outro tipo de exercício, com um menor grau de dificuldade?				
6) O software possui algum registro das dificuldades enfrentadas pelo aluno na resolução dos exercícios?				
7) Caso o utilizador tenha a necessidade de recorrer à teoria para a resolução dos exercícios, este acesso lhe é facilitado por meio de um atalho?				
8) É disponibilizada a opção de menu “gravar”?				
9) Qualquer ação pode ser revertida através da opção DESFAZER?				
10) Através da opção REFAZER, a regressão do diálogo também pode ser desfeita?				
11) Os comandos para a opção DESFAZER e REFAZER o diálogo estão diferenciados?				

Qualidade das Mensagens de Erros	S	P	N	NA
1) Na ocorrência de erros durante a resolução dos exercícios, as mensagens de erro auxiliam e informam o utilizador na superação do erro?				
2) O <i>feedback</i> das respostas às dificuldades é encorajador e livre de conotação negativa?				
3) Perante uma dificuldade na resolução dos exercícios, o software evita a monotonia oferecendo mensagens de erro variadas?				

4) As frases das mensagens de erro adotam um vocabulário neutro, não personalizado, não repreensivo e evitam o sentido de humor?				
5) As frases das mensagens de erro são curtas e construídas a partir de palavras curtas, significativas e de uso comum?				
6) As mensagens de erro são neutras e polidas?				
7) As mensagens de erro estão isentas de abreviaturas e/ou códigos gerados pelo sistema operacional?				
8) As mensagens de erro estão orientadas à tarefa?				
9) As mensagens de erro têm seu conteúdo modificado quando na repetição imediata do mesmo erro pelo mesmo utilizador?				
10) O utilizador pode escolher o nível de detalhe das mensagens de erro em função de seu nível de conhecimento?				
11) As mensagens de erro ajudam a resolver o problema do utilizador, fornecendo com precisão o local e a causa específica ou provável do erro, bem como as ações que o utilizador poderia realizar para corrigi-lo?				

<i>Proteção Contra Erros</i>	S	P	N	NA
1) O sistema permite que o utilizador interrompa uma operação contornando uma operação indesejada?				
2) O sistema permite que o utilizador possa voltar atrás, e informa-o em caso de comandos que induzam a erro?				
3) Quando o utilizador termina uma seção e existe o risco de perda de dados, o sistema emite uma mensagem que o avisa deste fato, pedindo-lhe confirmação do final da seção?				
4) As apresentações que acompanham as entrada de dados estão protegidas, de modo que não se possa modificar as informações contidas nestes campos?				

5) Os títulos dos campos estão protegidos e impedidos de serem alterados pelo utilizador?				
6) O sistema emite sinais sonoros quando ocorrem problemas na entrada de dados?				
7) Ao final de uma sessão de trabalho, antes de fechar o aplicativo, o sistema solicita a opção salvar e informa sobre o risco de perda dos dados?				
8) No caso de ocorrência de erros de digitação de um comando ou de dados, o sistema permite que o utilizador corrija somente a parte dos dados ou do comando que está errado?				
9) Em toda ação destrutiva, os botões selecionados por <i>default</i> realizam a anulação dessa ação?				
10) As teclas de funções perigosas e/ou rotineiras encontram-se agrupadas e/ou separadas das demais no teclado?				

Avaliação do Aprendizado	S	P	N	NA
1) No caso em que questões são apresentadas para a verificação de um determinado conceito, estas são formuladas de maneira clara e objetiva, evitando que o utilizador faça uma interpretação errônea da questão?				
2) O software dispõe de algum recurso que permita avaliar o grau de compreensão dos alunos na resolução de problemas?				
3) Durante a seqüência de apresentação o software propõe questões para verificar a compreensão dos conteúdos, simulando uma relação entre professor e aluno?				
4) O software possui bom grau de coerência no conteúdo das questões apresentadas em função dos objetivos a que se propôs?				
5) O software armazena informações relativas à interação dos alunos tais como pontuações, tempo de resposta, nível				

atingido?				
6) O software permite gravar automaticamente os registros do desempenho dos alunos mesmo que estes abandonem o programa?				
7) O programa permite o registro seguro dos resultados obtidos pelos alunos, sem que se corra o risco dos mesmos serem facilmente alterados por outrem?				

<i>Homogeneidade</i>	S	P	N	NA
1) Os ícones são distintos uns dos outros e possuem sempre o mesmo significado de um ecrã ao outro?				
2) Os formatos de apresentação dos dados são mantidos homogêneos de um ecrã ao outro?				
3) A organização em termos da localização das várias características das janelas é mantida homogênea de um ecrã ao outro?				
4) Os significados dos códigos de cores são seguidos de maneira homogênea?				
5) A localização dos diferentes elementos funcionais são mantidos homogêneos de um ecrã ao outro?				
6) Os procedimentos de acesso às opções dos menus são homogêneos?				

<i>Significado dos Códigos e Denominações</i>	S	P	N	NA
1) As denominações dos títulos estão de acordo com o que eles representam?				
2) O vocabulário técnico utilizado é familiar ao utilizador?				
3) Existe um glossário para os termos técnicos?				
4) O vocabulário utilizado nos títulos, convites e mensagens de orientação são familiares ao utilizador e evitam palavras difíceis?				
5) As denominações das opções de menu são familiares ao utilizador?				

6) Os títulos das páginas são explicativos, e refletem a natureza da escolha a ser feita?				
7) O sistema adota códigos significativos ou familiares aos utilizadores em vez de códigos e denominações arbitrárias?				
8) As abreviaturas são significativas?				
9) As abreviaturas são facilmente distinguíveis umas das outras, evitando confusões geradas por similaridade?				
10) No caso de gráficos, as denominações das linhas e colunas são significativas e distintas?				
11) Os significados usuais das cores são respeitados nos códigos de cores definidos?				

Compatibilidade	S	P	N	NA
1) Os procedimentos de diálogo são compatíveis com os definidos pelos padrões do ambiente em que roda o software?				
2) O sistema segue as convenções dos utilizadores para dados padronizados?				
3) O sistema utiliza unidades de medida familiares ao utilizador?				

III - MÓDULO DE AVALIAÇÃO CONTEXTUAL

Adequabilidade	S	P	N	NA
1) O resultado do módulo de avaliação indica conformidade aos padrões ergonômico/pedagógicos?				
2) O software adapta-se ao programa curricular proposto?				
3) O software pode facilmente ser integrado no conteúdo curricular e outras partes do currículo escolar para auxiliar a aprendizado desta disciplina?				
4) O software é pertinente aos objetivos educacionais propostos?				
5) Os objetivos do software são coerentes com as propostas pedagógicas do educador e/ou instituição escolar?				

6) O software realmente auxilia os alunos na aquisição das habilidades e conteúdos propostos?				
7) O mesmo conteúdo do software poderia ser facilmente ensinado sem o uso do recurso tecnológico do computador?				
8) É realmente indispensável o uso da tecnologia no ensino desta disciplina?				
9) O software é adequado ao público alvo da instituição, (idade, nível de ensino, bagagem cultural, nível sócio-econômico)?				
10) A forma da apresentação das idéias estão coerentes com a fundamentação psicopedagógica adotada pela instituição?				
11) Os conhecimentos adquiridos pelo software possuem alguma aplicabilidade prática na vida pessoal e profissional dos utilizadores?				
12) Os recursos e estratégias dinâmicas propostos pelo software, podem contribuir para a melhoria do relacionamento professor aluno e para a relação entre os colegas em sala de aula?				
13) O software é neutro e não disponibiliza processos de julgamento acerca do valor de idéias, trabalhos, valores sociais, familiares e religiosos?				
14) O preço do produto é viável para a sua aquisição?				
15) A instituição possui os equipamentos necessários para rodar o produto (requisitos de hardware e software)?				
16) Os professores desta instituição teriam facilidade em adotar o software como parte das suas atividades pedagógicas?				