

UM CHECKLIST PARA AVALIAR UMA PLATAFORMA VIRTUAL DE APRENDIZAGEM

GILDÁSIO GUEDES FERNANDES

Introdução

O presente ensaio tem como objetivo principal apresentar uma lista de verificação ou um *checklist* destinado a avaliar uma plataforma virtual de aprendizagem no todo, mas utilizando-se do ponto de vista que é dado por profissionais da área de educação. Observando a bibliografia especializada para avaliação de *software* notamos que geralmente a avaliação, quando é feita por especialistas da área de informática, tem um enfoque mais técnico não contemplando os requisitos básicos de um sistema de computação para fins educativos.

Até a década de 1980 a avaliação de sistemas computacionais valorizava sobremaneira a sua funcionalidade, ou seja, as tarefas que tais sistemas eram capazes de executar com eficácia. Na década de 1990 iniciou-se o processo de valorização da eficiência dos sistemas. A eficácia diz respeito à qualidade e à produtividade do sistema e a eficiência está associada ao usuário, é dependente do humano.

Nos sistemas de computação voltados para educação uma avaliação mais completa aborda aspectos ergonômicos, pedagógicos e de comunicabilidade (SILVA, 2003). A ergonomia pedagógica da Interface Humano-Computador (IHC) é aqui entendida como as ferramentas disponíveis para adaptar os instrumentos signos e símbolos mediadores das novas tecnologias de informação e comunicação empregadas para melhor viabilizar e desenvolver o processo de ensino-aprendizagem.

Para Lévy (1993, p.180), a interface contribui para definir o modo de captura da informação oferecido aos atores da comunicação. Ela abre, fecha e orienta os domínios da significação, de utilizações possíveis de uma mídia. De forma que, uma imagem ou estrutura textual construídas conforme o contexto de forma correta tem a possibilidade de promover uma leitura do conteúdo de forma a favorecer a usabilidade.

Usabilidade

O termo usabilidade teve sua origem na ciência cognitiva e, no início da década de 1980, começou a ser usado nas áreas de Psicologia e Ergonomia. A usabilidade está definida na norma ISO 9241-11 *Guidance on Usability* (1998) como a capacidade de um produto ser usado por usuários específicos para atingir objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto de uso.

Nielsen no livro *Usability Engineering* (1993) apresenta cinco atributos para usabilidade que podem contribuir para uma boa interface computacional, são: facilidade de aprendizagem, eficiência de uso, facilidade de memorização, baixas taxas de erro e satisfação subjetiva.

A partir da norma ISO/IEC 9126 (1991) o termo usabilidade ultrapassou os limites da Psicologia Aplicada e da ergonomia e passou a fazer parte do vocabulário técnico de áreas como tecnologia de informação e da interface humano-computador. Todas essas definições convergem para uma outra definição que vem no bojo dos sistemas de informações "amigáveis" qual seja, a interatividade.

A usabilidade pode ser considerada uma qualidade de uso, isto é, qualidade de interação entre usuário e sistema. Às vezes um sistema pode ser ideal para algumas pessoas, mas é inadequado para outras. A usabilidade pode ser mais genérica à medida que os sistemas são mais flexíveis. O atributo flexibilidade diz respeito à capacidade do sistema se adaptar ao contexto e à necessidade e preferência do usuário. Talvez a eficácia seja o principal motivo que leva um usuário a utilizar um produto. Se um sistema é agradável, fácil de usar, fácil de aprender, e atende aos principais atributos de usabilidade, mas não atende à necessidade do usuário, fatalmente não será usado.

Assim, os sistemas, com objetivos educacionais devem apresentar algumas características fundamentais para que sua aplicabilidade favoreça a usabilidade, e que redundem em melhor desempenho no processo de ensino e aprendizagem. Se por um lado o *software* educativo deve ser criado de forma que os seus ícones (signos) e instrumentos mediadores sejam utilizados de forma objetiva, priorizando a interatividade e a criatividade do usuário, por outro lado,

deve ser interessante para prender a atenção do usuário-aluno-aprendiz.

Muitos são os autores que têm contribuído para avaliação de *software* e.g. Scapin (1988), Scapin & Bastien (1995), Silva (2002), Nielsen (1993)) que apresentam princípios de ergonomia de *software* reunidos em 10 (dez) heurísticas. As normas ISO/IEC 9126 e a ISO 9241 são padrões de direito. Outras alternativas de avaliação de interface de sistemas computacionais citadas são: Shneiderman (1998), que apresenta, de forma bem resumida, 08 (oito) princípios; Dias (2002) apresenta de forma detalhada 07 (sete) heurísticas para *sites* corporativos e Guedes (2004a) que oferece uma lista para avaliar de forma simples e didática um *software* educacional.

Plataforma Virtual de Aprendizagem

Uma plataforma virtual de aprendizagem ou um ambiente virtual de aprendizagem não é apenas um Produto Educacional Informatizado (PEI); é um ambiente formado por vários PEIs, isto é, uma plataforma virtual de aprendizagem contém vários produtos que desempenham ou auxiliam uma ação com objetivos educacionais, cada um assumindo a sua função específica que pode ser de gerenciamento, transmissão e busca de informação e de conhecimento. Avaliar a qualidade de uma plataforma virtual de aprendizagem, dependendo do objetivo para o qual é proposto, é uma tarefa difícil porque envolve vários atributos entre os quais: de conteúdo, de interatividade, didáticos, ergonômicos e técnicos.

O principal objetivo de uma plataforma virtual de aprendizagem é o de adotar a *web* como um ambiente educacional, possibilitar uma transição da sala de aula convencional para uma sala de aula virtual criando comunidades de conhecimento. Desse modo, esses ambientes podem ser apoiados em premissas básicas tais como:

- Os cursos criados devem possuir grande capacidade de interatividade, de forma a atrair a participação intensa do aluno no processo de aprendizado;
- Os agentes professores, tutores e alunos do curso não precisam ser necessariamente especialistas em *Internet*; e

- Os recursos oferecidos para a criação dos cursos devem corresponder aos de uma sala de aula convencional, acrescidos dos disponíveis no ambiente de rede *Web* com a possibilidade de reutilização de conteúdos já existentes em qualquer meio digital.

Requisitos Básicos dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem

Os paradigmas de Interação Humano-Computador (IHC) nos fornecem elementos para a elaboração de um conjunto de requisitos básicos, tanto do suporte computacional quanto dos elementos essenciais para interação eletrônica em um ambiente de ensino. Então, dividimos os requisitos básicos em três classes distintas: os aspectos gerais, a interação entre o homem e o ambiente de suporte à educação, e os aspectos relacionados à comunicação entre os atores do ambiente.

Um ambiente de ensino na *web* deve oferecer uma gama de características e ferramentas mínimas para ser adequado como ambiente de suporte ao ensino. Dentre um conjunto relativamente extenso de sugestões, propomos que um ambiente desta natureza contemple os seguintes elementos:

- Possuir grande capacidade de interatividade (*learningware*);
- Permitir a utilização eficiente por usuários não-técnicos;
- Oferecer recursos semelhantes ou alternativos de forma eficiente aos recursos oferecidos em sala de aula;
- suporte recursos inerentes à tecnologia digital tais como processamento, armazenamento e intercâmbio da informação em rede;
- Possibilita a utilização de material já existente em mídia digital;
- Serviços de comunicação, administração e de cooperação;
- Dispositivos de avaliação e acompanhamento.
- Integração com ferramentas gratuitas;
- Desenvolvimento de *design* apropriado a cada tipo de curso; e,
- Definição de uma área de trabalho por grupo de estudo.

Além disso, esses sistemas devem ser capazes de suportar um conjunto de atores com atividades específicas e papéis bem definidos. Uma composição mínima de recursos humanos teria para cada curso um conjunto básico de: um professor conteudista, um tutor, um conjunto de alunos, e eventualmente um administrador para a gerência do sistema.

Dentre os requisitos básicos de interação tem-se a influência do paradigma de interação humano-computador relativo aos modos e ferramentas de interação do homem com o sistema computacional. Dá-se ênfase à interface do sistema com o usuário e, conseqüentemente, destaca a máquina e seus componentes como elemento meio para transmissão do conteúdo.

Os requisitos nos levam a relacionar ferramentas que podem fornecer aos seus usuários as funcionalidades necessárias e desejáveis para um ambiente de suporte ao ensino na *web* com um certo grau de satisfação:

- edição de texto: qualquer sistema de ensino deve tornar disponível aos seus usuários mecanismos básicos de edição de texto;
- sistemas de trocas de mensagens para a comunicação entre os atores (professores, alunos e administradores);
- mecanismos de transferências de documentos eletrônicos para facilitar o intercâmbio de informação e propiciar o trabalho em grupo à distância;
- ferramentas de auto-avaliação e avaliação para permitir que os alunos colham informações sobre o grau de aprendizado dos assuntos expostos e que os professores disponham de mecanismos de avaliações dos seus alunos;
- ferramentas de rastreamento e acompanhamento de atividades, pelas quais o professor pode acompanhar o desempenho do aluno e a que material o aluno tem tido acesso;
- mecanismos de gerenciamento de cursos (para criação/remoção de cursos), alunos (inscrição/remoção de alunos) e material (confecção e disponibilização de alunos). É importante que sejam oferecidas diferentes visões do ambiente para os diferentes atores; e,
- quadro de avisos: disposição de quadro com eventos relacionados ao curso, material sobre assuntos afins, novidades, calendário do curso, etc.

Aspectos Técnicos e de Interface para Avaliar Softwares

Além da base pedagógica, um *software* educativo ou um ambiente virtual de aprendizagem (AVE) deverá também ser analisado do ponto de vista técnico e de sua interface, uma vez que estes aspectos orientam para uma adequada utilização e um bom rendimento do usuário.

As características de interface tais como: funcionalidade, usabilidade, confiabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade foram estabelecidas pela Norma ISO/IEC 9126, publicada em 1991, como um conjunto de atributos para se avaliar e descrever a qualidade de um produto de *software*. Cada característica é descrita segundo esta norma conforme a tabela abaixo.

Tabela 1 – Características da qualidade de *software*, segundo a ISO/IEC 9126

Característica	Descrição
Funcionalidade	Evidencia que o conjunto de funções atende às necessidades explícitas e implícitas para a finalidade a que se destina o produto.
Usabilidade	Evidencia a facilidade de utilização do <i>software</i> .
Confiabilidade	Evidencia que o desempenho se mantém ao longo do tempo em condições estabelecidas.
Eficiência	Evidencia que os recursos e os tempos envolvidos são compatíveis com os níveis de desempenho requerido para o produto.
Manutenibilidade	Evidencia que há facilidades para correções, atualizações e alterações.
Portabilidade	Evidencia que é possível utilizar o produto em diversas plataformas com pequeno esforço de adequação.

Avaliação de um Ambiente Virtual de Aprendizagem Através de um Checklist

Baseado no que foi apresentado acima neste ensaio e em diversas listas de verificação, tais como: os princípios de Nielsen (1993), as recomendações de Bastien & Scapin (1995), < <http://www.mec.gov.br/sesu/instit/shtm> >, Guedes (2004a),

Guedes (2004b), Silva (2002) e Orbolato (2002), apresentamos o que no nosso entendimento é uma lista de avaliação de *software* educativo simples, resumida, clara e eficiente mas que contempla as aspirações da área educacional.

A lista de verificação será utilizada de forma criteriosa, na qual o avaliador irá responder cada uma das questões, na ordem apresentada, sem deixar nenhum questionamento ou etapa em aberto. A lista de verificação apresenta uma seqüência de questões, critérios e aspectos a serem avaliados, levando em consideração as atividades passo a passo. As questões representam os itens que devem ser avaliados na interface. Os critérios definem a forma como cada questão será avaliada e a relevância de cada item analisado.

Os aspectos serão definidos de acordo com o enfoque em ergonomia que será trabalhado em cada momento da avaliação. Os critérios da avaliação serão representados pelas repostas: Ótimo (O), Bom (B), Regular (RG), e Ruim (R) e Péssimo (P) disponibilizados com as questões explicitadas na forma da tabela abaixo. A lista está dividida em 12 (doze) partes (tabelas) cada uma contendo 05 (cinco) itens a serem avaliados. Após cada tabela pode-se acrescentar um comentário referente à mesma.

Crítérios de Desempenho

Alguns indicadores de avaliação na área de informática são relativos a qualquer tipo de *software* quer seja aplicativo para educação, utilitários para educação, *software* abertos para educação ou qualquer sistema computacional. Os atributos da tabela abaixo representam parte desses indicadores, pois todo *software* pode ser avaliado com ênfase nos mesmos, destacando-se: Expansibilidade, Confiabilidade, Exatidão, Segurança, Consistência, Transparência, Eficácia e Eficiência.

Os critérios de desempenho são importantes na avaliação de qualquer sistema computacional, na tabela abaixo apresentamos cinco, escolhidos entre os explicitados acima, no nosso entendimento, como os que podem ser empregados para avaliar satisfatoriamente os sistemas *on line* em EAD.

Mesmo que um sistema seja fácil de usar, agradável e sua interface obedece aos principais atributos de usabilidade, mas se não tiver um bom desempenho em um primeiro momento poderá atrair seus usuários, mas fatalmente deixará de tê-los quando os mesmos perceberem que sua funcionalidade e seus dados não são confiáveis.

Tabela 2 – Critérios de desempenho

Nº	Questão	MB	B	RG	R	P
01	Expansibilidade; capacidade de absorver mais funções ou maior quantidade de dados, sem necessidade de alterações estruturais.					
02	Confiabilidade: capacidade de produzir os resultados pretendidos e desejados sem erros.					
03	Exatidão: capacidade de lidar com o grau de precisão, em representação numérica, e correção, nos cálculos, que a tarefa em questão requerer.					
04	Segurança: capacidade de preservar a integridade dos dados na eventualidade de falha de <i>hardware</i> , erro e vandalismo humano ou eventos inesperados.					
05	Consistência: a capacidade de sempre produzir as mesmas informações quando acessadas de formas (caminhos) diferentes.					

Critérios de Interface com o Usuário

Determinados critérios sob o ponto de vista de todos os usuários do sistema: alunos, tutores, professores, e administradores são importantes antes mesmo do uso do ambiente como um todo. Estes podem ser: instalações, *download* de atuais e novas versões, adaptações a dispositivos utilizados pela maioria dos usuários destacando-se monitores de diferentes tipos de resolução gráfica em cores. De forma que os itens da tabela 2 são importantes para uma avaliação sob o olhar do usuário.

Tabela 3 – Critérios de Interface com o usuário

Nº	Questão	MB	B	RG	R	P
06	Facilidade de Instalação/desinstalação e de downloads de novas versões					
07	Facilidade de operação e de acesso aos principais serviços de cadastro de cursos					
08	Facilidade de envio e disponibilidade das tarefas concluídas para o ambiente					
09	Facilidade de visualização do quadro de aviso, do calendário e das tarefas agendadas e dos lembretes automáticos					
10	Facilidades de lidar com monitores de diferentes tipos de resolução e número de cores.					

Critérios Auanto à Facilidade de Administração de Cursos

O administrador dos cursos disponível nos ambientes virtuais de aprendizagem, depois dos sistemas de computação em si e da mídia utilizada, são os principais responsáveis pela realização de todas as atividades operacionais diárias durante todo o curso. Manter os usuários satisfeitos na realização de suas atribuições no processo de ensino aprendizagem é uma tarefa repetitiva e continuada. Se a plataforma proporciona isso de forma eficaz e eficiente as condições de infraestruturas de comunicação, coordenação e cooperação são otimizadas.

Tabela 4 – Critérios quanto à facilidade de administração de cursos

Nº	Questão	MB	B	RG	R	P
11	Facilidade de cadastro de alunos e de cursos.					
12	Facilidade de acompanhamento do processo de avaliação dos agentes do curso.					
13	Facilidade de disponibilizar/manter cursos					
14	Facilidades de atribuir/excluir privilégios a docência, a tutores, e a alunos.					
15	Facilidades de obtenção de dados e de relatórios sobre os participantes do curso.					

Apresentação Geral da Interface

A apresentação geral da interface, exemplificada na Tabela 4, deve ser analisada segundo questões gerais de apresentação, sem muitos detalhes. Nesta fase as questões deverão ser respondidas após uma rápida navegação pelas opções da ferramenta, representando uma primeira impressão do avaliador. O enfoque principal abrange questões relacionadas a cores e efeitos, número de figuras adequado ao que está proposto, informações suficientes, rápidas e precisas, relevantes e atualizadas, falta de objetividade na busca das funcionalidades e

Tabela 5 – Apresentação geral da interface

Nº	Questão	MB	B	RG	R	P
16	De maneira geral, as cores apresentadas e sua disposição na tela são agradáveis.					
17	A apresentação do ambiente inicial, ou seja, como você classificaria a primeira impressão que teve da interface do programa.					
18	Você consegue responder satisfatoriamente a essas perguntas: "Onde estou?" e "O que este programa faz?" De imediato?					
19	Classifique esteticamente a interface do programa.					
20	O tamanho e tipo de fontes utilizadas são adequadas para o objetivo do software?					

Estrutura da Interface

A estrutura da interface, exemplificada na Tabela 5, é considerada a parte mais importante na construção de um sistema, tendo que estar muito bem organizado para que haja um bom desempenho na sua utilização. A estrutura da tela não deve ser espelho da estrutura organizacional, mas deve se identificar com o principal objetivo para o qual o sistema é proposto devendo-se levar em consideração aspectos relacionados à forma como as informações estão disponibilizadas e estruturadas. Para tornar a

avaliação desta parte o mais didática possível é importante que adote os passos de uma tarefa e posteriormente responder as perguntas.

Trata-se da elaboração de uma pequena tarefa utilizando-se dos recursos básicos. É importante salientar que o objetivo deste procedimento não é ensinar a manipular o sistema e sua interface e sim executar alguns passos para poder melhor responder as perguntas que seguirão. O trabalho apresentado deve atender as características do sistema da interface a ser avaliado.

Tabela 6 – Estrutura da interface

Nº	Questão	MB	B	RG	R	P
21	Apresenta menus de forma clara e direta					
22	Desperta o interesse do aluno, sem perder de vista os objetivos para o qual foi desenvolvido					
23	A linguagem utilizada é eficiente e agradável para o desenvolvimento dos objetivos da plataforma?					
24	De que maneira ele atende as suas expectativas no que diz respeito à execução dos procedimentos?					
25	A estrutura do ambiente facilita o desenvolvimento de atividades cognitivas?					

Funcionalidade do Sistema

A funcionalidade do sistema, exemplificada na Tabela 6, tem como objetivo verificar se as funções de interface são bem definidas, de acordo com padrões usuais do ambiente operacional. Informações de grande importância são relacionadas à navegação rápida e fácil, localização dos menus em uma área de fácil acesso, navegação e definição de botões de navegação e atalho. É necessário também avaliar se a comunicação da interface com o usuário é amigável, se as informações procuradas são encontradas de forma otimizada, inteligente e se há uma interação completa com o usuário no que diz respeito aos aspectos mais importantes da tarefa em andamento.

Tabela 7 – Funcionalidade do sistema

Nº	Questão	MB	B	RG	R	P
26	Oferece alternativas diversificadas para a construção das ações.					
27	A navegação pelo sistema é rápida e funcional?					
28	Permite os principais recursos de rede (<i>Internet</i>)?					
29	A disposição dos elementos e a interface do ambiente obedecem a padrões conhecidos (Windows e outros)?					
30	Permite uma fácil exploração (seqüencial, não linear).					

Usabilidade do sistema

A usabilidade do sistema, exemplificada na Tabela 7, considera a existência de uma tela atrativa, colorida, padronizada e organizada como primeiro passo na construção de uma interface. É importante garantir o uso de um mesmo estilo de tela para todo o sistema e, caso contrário uma explicação através de um possível manual online. Outro aspecto é o relacionado á verificação do uso do menor número possível de botões e opções, não utilizar mais do que três fontes de texto no decorrer da interface do ambiente.

Tabela 8 – Usabilidade da plataforma

Nº	Questão	MB	B	RG	R	P
31	As telas facilitam a navegação pelo ambiente de forma rápida e agradável?					
32	Existem menus e atalhos de fácil localização destinados aos usuários mais experientes?					
33	A navegação é agradável.					
34	A interface apresenta um mesmo estilo de tela para todo o ambiente?					
35	Além dos recursos didáticos já utilizados em sala, o ambiente apresenta novidades que podem contribuir para o processo ensino aprendizagem?					

Rastreamento e Legibilidade

O rastreamento exemplificado na Tabela 8 apresenta questões para esclarecer que uma interface deve ter um bom contexto seguido de uma gramática correta. As informações contidas na tela devem ser sucintas, com mensagens em parágrafos pequenos, palavras conhecidas pelos usuários para facilitar a leitura, estruturação das funcionalidades em vários níveis e uso de quebras de texto uniformes.

A Legibilidade, exemplificada na Tabela 8, considera o projeto de interface e o conteúdo da interface. É interessante acrescentar que segundo Nielsen (2000), a leitura na tela do micro é 25% mais lenta que a leitura feita em papel, portanto letras muito pequenas devem ser reservadas para notas de rodapé e textos com todas as letras maiúsculas devem ser evitados, pois de acordo com o mesmo autor acima citado, tornam a leitura 10% mais lenta. É importante também que tenham um contraste com o fundo da tela e estejam alinhados da forma correta. O alinhamento pode ser à esquerda, centralizado ou à direita.

Tabela 9 – Rastreamento e legibilidade da plataforma

Nº	Questão	MB	B	RG	R	P
36	As informações contidas na tela são suficientes para construir e publicar um curso?					
37	O sistema dispõe de um log, ou seja, permite o registro e a consulta das ações desenvolvidas?					
38	É fácil para o usuário se cadastrar e obter a confirmação da matrícula?					
39	O <i>design</i> da interface forma um todo indicando um certo grau de proximidade em suas diversas partes.					
40	O alinhamento das partes e o tamanho das letras e imagens facilitam a leitura.					

Mecanismos de Comunicação

Uma das ferramentas mais importantes em um ambiente virtual de aprendizagem são os recursos destinados para comunicação entre professores, tutores, alunos e administradores de cursos em ambiente *on line*. Podemos

destacar como principais: correio eletrônico, grupo de interesse (*newsgroup*), listas de discussão e debate, bate-papo e videoconferência; sem esses dispositivos o EAD praticamente deixa de existir via rede *web*.

Tabela 10 – Mecanismos de comunicação

Nº	Questão	MB	B	RG	R	P
41	A performance do ambiente em termos de velocidade é aceitável e não incomoda o usuário?					
42	Admite correio eletrônico e lista de discussão?					
43	Admite bate-papo e grupo de interesse?					
44	Permite dispor de conteúdo de forma hierárquica?					
45	Permite que os agentes possam construir uma página pessoal e compartilhada para todos?					

Mecanismos de Administração

Os mecanismos de administração correspondem aos recursos para orientação das tarefas e para a avaliação do aluno e do desenvolvimento do curso. Corresponde a agenda, notícias do curso, provas, trabalhos e exercícios; disponibilidades banco de dados complementar ao conteúdo abordado e disponibilidade dos serviços de rede de forma ininterrupta. Quando os mecanismos de administração funcionam bem, é um dos pontos que eleva o grau de confiança dos usuários nessa modalidade de ensino.

Tabela 11 – Mecanismos de administração

Nº	Questão	MB	B	RG	R	P
46	Os serviços de rede permanecem disponível vinte e quatro horas sem sofrer constantes falta de conexão?					
47	A equipe de agentes do processo funciona de forma integrada com recursos compartilhados na forma de notícias, portfólios, artigos e trabalhos?					
48	Os agentes do processo: professores, tutores e aluno dispõem de cronograma de atividades tais como agenda diária e calendário mensal?					
49	Existe uma área no ambiente reservada para uma avaliação criteriosa e continuada					
50	O ambiente é alimentado de forma dinâmica utilizando-se dos softwares livres para processamento e armazenamento da informação?					

Mecanismos de Cooperação

Os mecanismos de cooperação correspondem ao conteúdo que será utilizado durante a aplicação do curso e que deve ser previamente selecionado pelo autor: transparências (arquivos .ppt), apresentações gravadas (arquivos .rm), textos (arquivos .html ou .pdf), livros texto (arquivos .pdf), demonstrações (arquivos .gif, .jpg., .rm, .avi ou .mov), webbibliografia (URLs), co-autoria de professor e co-autoria de aluno.

Tabela 12 – Mecanismos de cooperação

Nº	Questão	MB	B	RG	R	P
51	Permite materiais escritos disponíveis nos principais formatos (.doc, .rtf, .txt, .pdf, .htm, etc.)?					
52	permite gráficos, desenhos e fotografias nos principais formatos (.jpg, .gif, .bmp, .cdr, .wmf, etc.)?					
53	Aceita materiais audiovisuais nos principais formatos (.wav, .mid, .mp3, .avi, etc.)?					
54	Incorpora "Audio / video streaming" nos principais formatos (<i>RealPlayer</i> e <i>Windows Media Player</i>)?					
55	oferece referência para webbibliografia					

Princípios Técnicos

Os princípios técnicos nem sempre são levados em consideração em uma avaliação de *software* educativo, mas em virtude da proliferação da rede mundial de computadores, a *Internet*, e do nível de desenvolvimento de tecnologias para *web*, podem considerar como fundamental para os dias de hoje, pois aspectos técnicos, principalmente os relacionados com *web* passam a ser um fator de ampliação do número de usuários. Ninguém desenvolve *software* para depositar apenas em seu computador.

Tabela 13 – Princípios técnicos

Nº	Questão	MB	B	RG	R	P
56	No desenvolvimento da plataforma foi dada ênfase às tecnologias para o ambiente web? (PHP, JAVA(jsp), ASP, etc.).					
57	A plataforma é flexível e obedece as características de um sistema dinâmico com uso de banco de dados e softwares livres?					
58	Permite inserção de imagens, fotografias e gráficos de outros softwares e de softwares livres?					
59	É de fácil manutenção?					
60	Permite adaptações de maneira prática para cada situação de desenvolvimento de um curso?					

Considerações Finais

É importante salientar que acima foram colocados somente alguns exemplos dos questionamentos de uma boa lista de verificação para avaliação de um ambiente virtual de aprendizagem, não sendo aqui apresentados todos os critérios que podem ser contemplados durante uma avaliação nesses moldes.

Neste processo de avaliação, o avaliador passa por um processo de treinamento e orientação de como utilizar a ferramenta e de como apresentar os resultados, tendo consciência quão importante é o resultado da avaliação e qual o seu papel na melhoria da qualidade das interfaces dos sistemas em desenvolvimento.

Após a conclusão individual, será elaborado um laudo final. Esse processo permite obter uma estatística de todas as avaliações realizadas, podendo gerar relatórios com os dados, os comentários e as observações das avaliações prejudicadas.

Descrição e Análise dos Resultados

Deve ser feita uma leitura prévia de todos as informações coletadas na pesquisa para contribuir de forma eficaz e facilitar futuros desdobramentos; organizaremos o material coletado em categorias e até em subcategorias;

destacaremos as informações pertinentes aos Produtos Educacionais Informatizados (PEI); devem ser selecionadas as informações que serão consideradas relevantes no processo de ensino-aprendizagem a fim de subsidiar mudanças futuras no desenvolvimento de *software* educativos; é importante que seja feita também uma confrontação entre os diferentes participantes por nível de experiência e de envolvimento no processo, observando a definição do espaço amostral, o que permitirá o fornecimento de resultados importantes para verificação dos casos gerais bem como dos particulares.

Interpretação Geral dos Resultados

Após efetuar a organização e análise das informações obtidas através dos dados no campo da avaliação, deve ser feita uma leitura interpretativa à luz dos referenciais teórico-metodológicos que sustentam essa investigação. Para analisar o conteúdo das informações colhidas utilizaremos os fundamentos teórico-metodológicos de Bardin (1977) em conjunto com aplicativos estatísticos existentes para este fim.

Referências Bibliográficas

- BASTIEN, J. M. C., & SCAPIN, D. L. Evaluating a user interface with ergonomic criteria. *International Journal of Human-Computer Interfaces*, v. 7, p. 105-121, 1995.
- DIAS, Cláudia. *Métodos de avaliação de usabilidade no contexto de portais corporativos: um estudo de caso no Senado Federal*. Brasília: Universidade de Brasília, 2001. 229p. Disponível em: <http://www.geocities.com/claudiaad/heuristicas_web.html>. Acesso em: 20maio2005.
- GUEDES, Gildásio. *Avaliação de aspectos da interface humano-computador no ambiente MicroMundos versão 2.04*. Em Cultura, Currículos e Identidades. In: ALBUQUERQUE, Luiz Botelho (Org.). Coleção Diálogos Intempestivos. Editora: UFC. Fortaleza-Ce. 2004a.
- _____. *A semelhança entre a mediação em Vygostsky e a medição na interface humano-computador*. III ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO E II CONGRESSO INTERNACIONAL EM EDUCAÇÃO. Livro de Resumo: Educação

- Práticas Pedagógicas e políticas de Inclusão. Teresina-Pi. 2004b.
- NORMA ISO / IEC 9126. *Software engineering – product quality – part 1: quality a interation*, 1999.
- MEC. Disponível em: < <http://www.mec.gov.br/sesu/instit/shtm> >. Acesso em: 30/05/2005.
- NIELSEN, Jacob. *Usability engineering*. New Jersey: A. P. Professional, 1993.
- ORBOLATO, R. G. et al. Desenvolvimento de material instrucional de qualidade para EAD segundo princípios cognitivos. In: SYMPOSIUM ON HUMAN IN FACTORS COMPUTER SYSTEMS, 5, Fortaleza – CE, 2002.
- SILVA, Cassandra R. O. *MAEP: um método ergopedagógico interativo de avaliação para produtos educacionais informatizados*, 2002. Tese (Doutorado em Engenharia de produção). Universidade Federal de Santa Catarina.
- SHNEIDERMAN, Bem. *Designing the user interface*. Ed. Addison Wesley. 3. ed. [s.l]: 1998.
- SILVA, Dirceu. *Informática e ensino: visão crítica dos software educativos e discussão sobre as bases pedagógicas adequadas ao seu desenvolvimento*. Disponível em: < <http://penta2.ufgrs.br/edu/edu3375/leciona.html> >. Acesso em: 25/09/2003.
- VALENTE, J. A. Análise dos diferentes tipos de software usados na educação. In: J. A. Valente (Org.). *Computadores na sociedade do conhecimento*. Campinas: NIED – UNICAMP, 1999. p. 89-110.
- VIEIRA, Fábila M. S. *Avaliação de software educativo: reflexão para uma análise criteriosa*. Disponível em: < <http://www.google.com.br> >. Acesso em: 24.oct.2003.