Uma proposta de heurísticas para avaliação de interfaces de Ambientes Educacionais a Distância

Anselmo Vicente S. Guedes, Marcus Vinicius C. Guelpeli

Instituto Superior de Educação - Curso de Licenciatura em Computação - Centro Universitário Geraldo Di Biase – UGB – CEP 27213-080 – Volta Redonda – RJ – Brasil

anselmo.2000@uol.com.br,guelpeli@oi.com.br

Abstract. *This work formal considers the measurable definitions of the characteristics to be observed for the evaluation of the interfaces of an educational environment in the distance, being used as references the techniques of evaluation through heuristic, adapted to the necessity of a more including evaluation inside of the scope of the construction of the knowledge of the apprentice during the interaction.*

Resumo. *Este trabalho propõe formalmente as definições mensuráveis das características a serem observadas para a avaliação das interfaces de um ambiente educacional a distância, sendo utilizadas como referências as técnicas de avaliação através de heurística, adaptadas à necessidade de uma avaliação mais abrangente dentro do âmbito da construção do conhecimento do aprendiz durante a interação.*

1. INTRODUÇÃO

A importância de estabelecer critérios ao avaliar os ambientes educacionais a distância, tem como princípio o entendimento da importância de sua interface, pois esta é o elo de comunicação do aprendiz com o ambiente, sendo assim onde o aprendiz desenvolverá suas atividades e irá trocar informações, objetivando a construção do seu conhecimento. A interface torna-se então um elemento vital na concepção desses ambientes, uma vez que irá definir como e quais informações estarão disponíveis ao aprendiz. É bastante comum encontrar um ambiente magnífico que é pobremente organizado ou um tanto difícil de usar [Pereira, 2001 apud Gould, 1995]. Muitos aprendizes não são familiarizados com uso de computadores e têm pouca facilidade de se adaptar a interfaces de linha de comando, afirma Foley, Dam, Feiner e Hughes [Foley, Dam, Feiner e Hughes, 1997].

Os desenvolvedores devem proporcionar um ambiente altamente interativo com uso de interfaces adaptativas , que devem ser sensíveis aos aprendizes, que desejam uma fácil comunicação dentro dos ambientes educacionais a distancia, devido ao fato de estarem sozinhos em frente ao computador. A construção do conhecimento do aprendiz, está baseada na idéia de facilitar e não deve se resumir apenas em repassar a informação de forma sistemática, tornando-se segundo Guelpeli [Guelpeli 2004] um repositório de conteúdos, sendo assim, não será mais o fazer chegar a uma resposta, mas toda uma a interação que estará sendo feita, para garantir transformações dos esquemas mentais dos aprendizes, afirma Piaget [Valente apud Piaget, 1999]. A compreensão de um determinado assunto é fruto de como o computador está sendo utilizado e de como o aprendiz está sendo desafiado na atividade desse recurso. Surge então a problemática de

como avaliar a real qualidade do comportamento da interface durante seu uso. Qualidade segundo Pressman [Pressman, 2001] é uma característica ou atributo de alguma coisa e como um atributo de um item, a qualidade se refere a características mensuráveis. Tais características, princípios e recomendações encontradas na avaliação de uma interface, chamadas de heurísticas [Preece, 2002], propostas por Nielsen [Nielsen 1994a], foram, neste trabalho, implementadas para a avaliação de ambientes educacionais

2. A IMPORTÂNCIA DAS CONCEPÇÕES PEDAGÓGICAS DENTRO DOS AMBIENTES EDUCACIONAIS A DISTÂNCIA

A predominância das interfaces dentro de ambientes educacionais a distância segue a concepção construtivista de Piaget [Vieira, 1999], que trabalha como o "erro" sendo uma importante fonte de conhecimento para o aprendiz, pois nele o aprendiz irá questionar-se sobre as conseqüências de suas atitudes e a partir de seus erros e acertos, ir construindo seus conceitos. A interface deve então propiciar ao aprendiz a chance de aprender através de seus próprios erros e não somente verificar o quanto do que foi passado ao aprendiz foi assimilado [Vieira, 1999]. Ao implementar aprendizagem construcionista, estes ambientes são descritos como Ambientes Interativos de Aprendizagem – AIA [Valente, 1999], e possuem as seguintes peculiaridades:

Construção e não instrução: aprendizes aprendem mais efetivamente construindo seu próprio conhecimento, não sendo ensinados por meio da leitura nem por meio de uma seqüência organizada de exercício-e-prática;

Controle do estudante e não do sistema: o aprendiz tem um controle não exclusivo, mas significativo da interação na aprendizagem;

Individualização é determinada pelo estudante e não pelo sistema: o feedback e a informação individualizada são chave na aprendizagem, entretanto os aprendizes devem recebe-la como função de sua interação com o sistema.

Feedback rico, gerado a partir da interação do estudante com o ambiente de aprendizagem e não pelo sistema: o feedback é gerado é gerado como função das escolhas e ações do estudante dentro do ambiente de aprendizagem.

No contra ponto desta idéia está a concepção comportamentalista (Behaviorismo), que pode ser identificada em alguns ambientes, onde aprender significa exibir um comportamento apropriado. Seu objetivo é que os aprendizes demonstrem um comportamento desejado, para isso usam o reforço positivo para o comportamento desejado e o reforço negativo para o comportamento indesejado [Bock, 1993], tendo como característica para esse tipo de interface apenas estímulos e respostas, não permitindo a continuidade do processo.

2.1. Níveis de Aprendizagem

As interfaces de ambientes educacionais podem ser classificadas quanto ao nível de aprendizado do aprendiz [Vieira, 1999] como:

Seqüencial: A preocupação é apenas em transmitir a informação. Esse nível de aprendizado leva a um aprendiz passivo.

Relacional: Objetiva a aquisição de determinadas habilidades, permitindo que o aprendiz faça relações com outros fatos ou outras fontes de informação. Esse nível de aprendizagem leva a um aprendiz isolado.

Criativo: Permite a criação de novos esquemas mentais, possibilitando a interação entre pessoas e tecnologias compartilhando objetivos comuns. Esse nível de aprendizado leva a um aprendiz participativo.

3. AS CARACTERÍSTICAS RELEVANTES DA INTERFACE DE AMBIENTE EDUCACIONAL A DISTÂNCIA

Pode-se definir que a interface é a zona de comunicação em que se realiza a interação entre o aprendiz e o programa, conforme mostra a figura 1. Nela estão contidos os tipos de mensagens compreensíveis pelos usuários e pelo programa (verbais e gráficas), os dispositivos de entrada e de saída de dados e ainda as zonas de comunicação habilitadas em cada dispositivo [Silva, 1998].

Figura 1. Tela Inicial do Ambiente Teleduc-Visão do aprendiz.

Na elaboração das interfaces para ambientes educacionais, deve-se atentar a alguns princípios que oferecem o suporte necessário aos aprendizes [Nicol, 2001]:

Ambiente Desconhecido: O primeiro contato do aprendiz com o ambiente, como mostra a figura 1, causa um determinado impacto, podendo este ser positivo ou negativo. Para um resultado positivo, o aprendiz deve compreender de forma simples e rápida como interagir com o ambiente. Os menus devem ser cuidadosamente projetados para que o aprendiz organize seus esquemas mentais e compreenda o domínio do sistema e realize as tarefas sem a necessidade de ajuda. Os aprendizes necessitam ainda de sugestões sobre como definir e representar problemas, como começar, quanto esforço pôr sobre partes diferentes da tarefa, e como avaliar seu trabalho [Nicol, 2001].

Mudanças de Estado: O princípio geral não é que as interfaces de aprendizado sejam lentas, mas que o movimento e a animação sejam realizados de tal forma que o acontecimento seja compreensível pelo aprendiz [Nicol, 2001].

Interface como Tutor: Em um ambiente educacional, os erros do aprendiz podem ajustar os estágios de aprendizado. Erros e alertas podem ser uma oportunidade de prover um alto suporte contextual para o processo de aprendizado. Mas a maioria das mensagens de erro são mostradas com pouca tentativa de explicar porque o erro ocorreu, e não oferecem uma crítica construtiva para evitar futuros erros [Nicol, 2001].

3.1. Estética da Interface

A estética é a busca pelo bem estar. Um ambiente educacional bem elaborado graficamente, transmite a sensação de facilidade de uso, utilidade e diversão. Já um ambiente menos elaborado resulta em experiências menos favoráveis [Amstel, 2005]. Um conjunto de características devem ser ponderadas na interface de um ambiente para que o mesmo não se torne cansativo ou desagradável [Pereira, 2001]:

Textos: A maioria das pessoas não se sente confortável lendo grandes quantidade de texto na tela do monitor, logo a quantidade de textos deve ser mediada. A informação textual pode variar de acordo com numerosas dimensões, incluindo: conteúdo, relevância, fonte (confiabilidade), completitude (se o texto proposto está completo em relação ao assunto proposto) [Pereira, 2001].

Imagens: A apresentação de imagens dentro do ambiente deve ser coerente com a determinação da aparência e do comportamento da interface definida [Pereira, 2001].

Cores: As cores evocam estados de espírito e emoções e estão associadas a simbolismos que podem variar de pessoa para pessoa, de uma cultura para outra, sendo portanto subjetivas e difíceis de serem definidas como “boas” ou “ruins” [Pereira, 2001].

Animações: As representações visuais animadas são apropriadas para ações que envolvem movimentação espacial, posicionamento e orientação de objetos, porém alguns cuidados devem ser tomados: a animação incessante e repetitiva torna-se incomodativa, a animação chama a atenção para si mesma, é importante certificar-se de que o conteúdo da animação apresentada seja realmente alvo da canalização desta atenção, caso contrário pode haver um desvio de atenção do aprendiz, e a animação deve ser rapidamente carregada [Pereira, 2001]

Filmes: Um filme inserido em um ambiente educacional, além da intenção de entreter o aprendiz, deve-se considerar o que será transmitido e o porquê do filme constar no ambiente [Pereira, 2001].

Sons: A fala não é só diálogo, as palavras faladas podem carregar significados e emoção e por vezes também podem ser usadas como som ambiente. Porém o som pode ser algo maravilhoso para alguns e motivo de aborrecimento para outras. Deve-se analisar com cuidado os sons contidos em um ambiente educacional, especialmente aos sons cíclicos [Pereira, 2001].

4. METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DA INTERFACE DE UM AMBIENTE EDUCACIONAL A DISTÂNCIA

A avaliação da interface de um ambiente educacional a distância consiste basicamente em verificar a validade da metas de usabilidade e metas decorrentes da experiência do aprendiz. As duas diferem no que se refere ao modo como são operacionalizadas, isto é, como podem ser atingidas e por que meios. A usabilidade é geralmente considerada como o fator que assegura que os produtos são fáceis de usar, eficientes, e agradáveis [Preece, 2002]. Mais especificamente a usabilidade é dividida nas seguintes metas: (i) ser eficaz no uso (eficácia), (ii) ser eficiente no uso (eficiência), (iii) ser segura no uso (segurança), (iv) ser de boa utilidade (utilidade), (v) ser fácil de aprender (*learnability*) e (vi) ser fácil de lembrar como se usa (*memorability*). O objetivo de desenvolver interfaces interativas agradáveis, divertidas, esteticamente apreciáveis, está principalmente na experiência que estes proporcionarão ao aprendiz, isto é, como o aprendiz se sentirá na interação com o ambiente. Assim, as metas decorrentes da experiência do aprendiz diferem das metas de usabilidade, que são mais objetivas, no sentido que estão preocupadas com a maneira como o aprendiz lida com um produto interativo. A relação entre os dois é mostrada na Figura 2.

Figura 2. Metas de usabilidade e metas decorrentes da experiência do aprendiz.

4.1. Formação da equipe multidisciplinar

A criação de uma equipe multidisciplinar para a avaliação do ambiente educacional é de grande importância para o sucesso da avaliação, uma vez que diferentes profissionais têm diferentes prioridades. Algo que uma pessoa considere importante outra pode nem enxergar [Kim, 2001]. A equipe de avaliação deve possuir conhecimento especializado

para realiza-la, e tratando-se de um ambiente educacional, sugere-se, pelo menos, os seguintes componentes conforme mostra a figura 3:

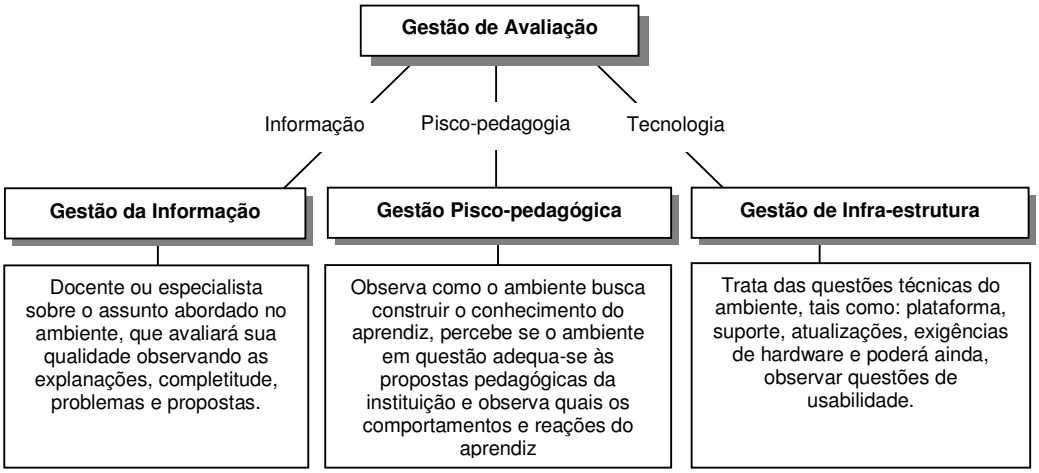

Figura 3. Organograma da equipe multidisciplinar.

Embora possa se utilizar outro número de especialistas, a evidência empírica sugere que cinco avaliadores identificam cerca de 75% dos problemas totais de usabilidade [Preece, 2002].

4.2. Avaliação Heurística

A avaliação heurística, desenvolvida por Nielsen [Nielsen 1994a], constitui-se em uma técnica de inspeção de usabilidade em que especialistas orientados por um conjunto de princípios de usabilidade conhecidos como heurística, avaliam se os elementos de interface com o aprendiz estão de acordo com determinados princípios. Utilizando um conjunto de heurísticas, os avaliadores especializados utilizam a ambiente como se fossem aprendizes, identificando os problemas que encontram. A avaliação heurística é um método de mensuração simples, barata, e rápida, sendo também conhecida como avaliação econômica, contando com três estágios [Preece, 2002]:

1. A sessão breve e preliminar, na qual se diz aos especialistas o que deve fazer;
2. O período de avaliação, no qual cada especialista passa, em geral, de uma a duas horas inspecionando independentemente, utilizando as heurísticas como guia;
3. A sessão de resultados, no qual os especialistas se reúnem a fim de discutir o que descobriram, priorizar os problemas que encontraram e sugerir soluções.

4.3. Proposta de formulário de avaliação para interface de software educacional

Para a avaliação da interface de um ambiente educacional a distância propõe-se neste trabalho a utilização das heurísticas desenvolvidas por Nielsen [Nielsen 1994a] como guia, porém incrementadas e adaptadas às necessidades de uma avaliação mais abrangente. As questões, quando necessário, deverão ser classificadas em uma escala de severidade especial - Tabela 1.

Tabela 1. Escala para avaliação das heurísticas

Severidade	Descrição
0	Satisfatório
1	Problema cosmético, pouca importância para a execução da tarefa.
2	Afeta levemente a execução da tarefa.
3	Causa confusão ao aprendiz e atrapalha sensivelmente a execução da tarefa.
4	O aprendiz fica muito confuso ou completa a tarefa com muita dificuldade.
5	O aprendiz não consegue completar ou desiste da tarefa por causa do problema.

4.4. Formulário de Avaliação da Interface de um Ambiente Educacional a Distância

Características Gerais
Nome do Ambiente:_____Empresa desenvolvedora: _____
Disciplina / Áreas de atuação: _____
Objetivos gerais: _____
Idioma: _____

Base Pedagógica
Concepção Teórica da Aprendizagem: [ ] Construtivista [ ] Behaviorista
Nível de Aprendizado: [ ] Seqüencial [ ] Relacional [ ] Criativo
Construção do Conhecimento:
Grau de Severidade: [ ]
Problema: _____
Controle da Interação:
Grau de Severidade: [ ]
Problema: _____
Conteúdo do Feedback:
Grau de Severidade: [ ]
Problema: _____

Estética da Interface
Textos:
Grau de Severidade: [ ]
Problema: _____
Imagens:
Grau de Severidade: [ ]
Problema: _____
Cores:
Grau de Severidade: [ ]
Problema: _____
Animações:
Grau de Severidade: [ ]
Problema: _____
Filmes:
Grau de Severidade: [ ]
Problema: _____
Sons:
Grau de Severidade: [ ]
Problema: _____

Metas de Usabilidade
É fornecido um feedback apropriado, dentro de um período de tempo razoável, sobre a ação do aprendiz:
Grau de Severidade: [ ]
Problema: _____

A linguagem utilizada no sistema é simples:
Grau de Severidade: [ ]
Problema: _____
As palavras, frases e conceitos utilizados são familiares ao aprendiz:
Grau de Severidade: [ ]
Problema: _____
Existem maneiras de permitir que os usuários saiam com facilidade de lugares que não esperariam encontrar-se:
Grau de Severidade: [ ]
Problema: _____
As maneiras de se realizarem as ações semelhantes são consistentes:
Grau de Severidade: [ ]
Problema: _____
As mensagens de erro são úteis:
Grau de Severidade: [ ]
Problema: _____
Utilizam uma linguagem simples para descrever a natureza do problema e sugerir uma maneira de resolvê-los:
Grau de Severidade: [ ]
Problema: _____
Prevenção de erros:
Grau de Severidade: [ ]
Problema: _____
Os objetos, as ações e opiniões são sempre visíveis:
Grau de Severidade: [ ]
Problema: _____
São oferecidos atalhos que permitam usuários mais experientes realizar suas tarefas mais rapidamente:
Grau de Severidade: [ ]
Problema: _____
Existem informações desnecessárias e irrelevantes:
Grau de Severidade: [ ]
Problema: _____
É oferecida uma ajuda que possa ser facilmente acessada e seguida:
Grau de Severidade: [ ]
Problema: _____

Conteúdo específico
Completitude:
Grau de Severidade: [ ]
Problema: _____
Relevância:
Grau de Severidade: [ ]
Problema: _____
Seqüência lógica:
Grau de Severidade: [ ]
Problema: _____
Fonte:
Grau de Severidade: [ ]
Problema: _____

Observações Adicionais: _____

Avaliador: _____

5. CONCLUSÃO

Segundo Guelpeli [Guelpeli 2004] a ótica do construtivismo contextualizado, avaliar um ambiente educacional é muito mais do que usar técnicas de engenharia de software, exige a construção de conhecimentos sobre as teorias de aprendizagens, concepções

educacionais e práticas pedagógicas, técnicas computacionais e reflexões sobre o papel do computador, do docente e do aprendiz, pois a construção do seu estado cognitivo não é um processo simples, mas sim um acumular de experiências vivenciadas no dia-a-dia.

A análise mensurável da interface com o aprendiz como o elemento mais importante dentro do processo, é algo relevante a partir da preocupação com a distância em que esse aprendiz está interagindo, se a interface é mal projetada, a habilidade do aprendiz de extrair todo o poder do ambiente pode ficar comprometida ou até mesmo haver desistência deste perante as dificuldades que venham existir. Para haver a construção do conhecimento seguindo a concepção construtivista, é de suma importância que a interface trabalhe com o "erro" do aprendiz, fornecendo um feedback rico para o aprendiz, para que o mesmo possa refletir sobre os seus resultados e reorganizar os seus esquemas mentais.

A avaliação heurística é simples e eficiente, porém as heurísticas propostas por Nielsen [Nielsen 1994a], são restritas e ao tratar-se de uma avaliação de interfaces de ambientes educacionais a distância, questões pedagógicas e a avaliação por uma equipe multidisciplinar são essenciais para o sucesso da mensuração. O formulário proposto neste trabalho deve ser utilizado como um referencial, podendo ser alterado conforme as necessidades da equipe avaliadora ou foco do trabalho.

REFERÊNCIAS

Amstel, F. van (2005) "Estética antes, usabilidade depois". Texto disponível em <http://www.usabilidoido.com.br/estetica_antes_usabilidade_depois.html>Acessado em 22/09/2005.

Bock, A. M. B., Furtado, O., Teixeira, M. L. T. (1993) "Psicologias: Uma introdução ao estudo de psicologia". São Paulo: Saraiva.

Foley, J. D., Dam, A. Van, Feiner, S. K., Hughes, J. F. (1997) "Computer Graphics". USA: Addison - Wesley Publishing Company.

Guelpeli, A. C. P., Guelpeli, M. V. C., Maia, R. M. e Castro, E. R. C. (2004) "Centro de Capacitação do Docente no Uso de Ferramentas Computacionais para Auxílio no Desenvolvimento de Conteúdos Didático – Pedagógicos". Em: Anais IX Taller Internacional de Software Educativo, pág 89-94, dezembro, Santiago do Chile, Chile.

Guelpeli, M.V.C., Alves, J.C., Sampaio, L.,C. ,Carvalho, M.C.M., Aldeia,S.F.G., Guelpeli A.C.P. (2004) "Metodologia para Avaliação de Software de Autoria como uma Ferramenta Computacional para auxílio no Desenvolvimento de Conteúdos Didático-Pedagógicos.", II Simpósio de Informática -.CEFET-PI apoiado pela Sociedade Brasileira de Computação - SBC. Teresina-PI.

Kim, S. (2001) "Interdisciplinary Collaboration" in "The Art of Human-Computer Interface Design" edited by Laurel, B., Boston: Addison Wesley.

Nicol, A. (2001) "What Do Good Teachers Know That We Don't" in "The Art of Human-Computer Interface Design" edited by Laurel, B., Boston: Addison Wesley.

Nielsen, J. (1994) "Enhancing the explanatory power of usability heuristics". *Proc. ACM*, *CHI Conf.* (Boston, MA, April 24-28), 152-158.

Pereira, V. A. (2001) "Multimídia Computacional". Florianópolis: Visual Books.

Preece, J. (2002) “Design de Interação”. Porto Alegre: Bookman.

Pressman, R. S. (2001) “Engenharia de Software”. São Paulo: Mc Graw Hill.

Silva, C. R. (1998) “Bases pedagógicas e ergonômicas para a concepção e avaliação de produtos educacionais informatizados”. Florianópolis – UFSC.

Valente, J. A. (1999) “O computador na sociedade do conhecimento” Ministério da Educação - Secretaria da Educação a Distância - Programa Nacional de Informática na Educação, Brasília.

Vieira, F. M S. (1999) “Avaliação de Software Educativo: Reflexões para uma análise”. Texto disponível em: <http://www.eca.usp.br/prof/moran/ead_ar.htm> acessado em 07/09/2005.