



AMBIENTES MODULARES E USUÁRIOS NOVATOS

Lisandra Andrade
UDESC - Universidade Estadual de Santa Catarina, Departamento de Design
lisandra.andrade@gmail.com

Vânia Ribas Ulbricht
Anhemi, Departamento de Hiperídia
ulbricht@floripa.com.br

RESUMO

Buscou-se nos conhecimentos da cognição situada e de ambientes adaptativos e/ou adaptáveis a base teórica para atingir nosso objetivo geral: propor um conceito para a concepção de ambientes interativos com foco em usuários novatos. A fundamentação teórica levou à proposta de um conceito de concepção de ambientes interativos, o de modularidade, que visa flexibilizar esses ambientes permitindo ao usuário a tomada de decisão durante a interação. Com o conceito de modularidade, uma abordagem antropocentrada, propõe-se a quebra do paradigma tecnocentrado da tomada de decisão realizada pelo sistema. Para a avaliação do conceito de modularidade foi realizada uma avaliação ergonômica de usabilidade do tipo ensaios de interação, como modelo de análise optou-se por uma adaptação do ambiente de EaD, o TelEduc.

Palavras-chave: design, ergonomia, usuários novatos.

ABSTRACT

The theoretical basis for this work was sought in the knowledge of situated cognition and of adaptive and/or adaptable environments. The theoretical basis led to the development of a modularity concept for the creation of interactive environments for novice users. The proposal aims to add flexibility to these environments, allowing the user to make decisions in an interactive way. The modularity concept, in an anthropocentric approach, proposes to break the technocentered paradigm of decision-making by the system. To evaluate the modularity concept an ergonomic assessment of usability of the type interaction essays was carried out. The model chosen for the assessment was a distance learning system called TelEduc.

Key-words: design, ergonomics, novice users.

1 Introdução

Os estudos da cognição situada, especificamente da aprendizagem situada e da consciência situada, ressaltam a importância e a influência do contexto e da situação na interação e na tomada de decisão do usuário com a interface. Tanto Lave (1998) e Endsley (2001) afirmam a necessidade de disponibilizar os elementos pertinentes à tarefa, e, com isso uma simplificação dos elementos da interface.

Essa simplificação, quanto à definição da quantidade e da precisão da informação a serem adquiridas pelo usuário, visa proporcionar uma melhoria na atenção e na redução da carga de trabalho durante a tarefa. Esses fatores são relevantes, principalmente, para os usuários novatos.

As técnicas e os métodos da hipermídia adaptativa e/ou adaptável podem viabilizar a ideia de simplificação da interface quanto à apresentação e disponibilização dos seus elementos pertinentes à tarefa. Desde o simples recurso de ocultação até a modelagem de acordo com o perfil do usuário. Com isto, podem beneficiar a aprendizagem e a interação desses usuários novatos na sua inclusão digital.

2 Hipermídia Adaptativa

São três os elementos fundamentais de todo o sistema de Hipermídia Adaptativa: a interface adaptativa (IA), a base de modelos de usuários (BMU) e a fonte de hipermídia (base de hipermídia, Internet, etc.), estes componentes atuam em estreita dependência.

Para garantir a adaptabilidade, os sistemas de HA necessitam das características de cada usuário, que podem ser capturadas por várias fontes, desde os dados cadastrais até a navegação observada do usuário na rede do sistema. O conjunto destas características compõe o Modelo do Usuário (MU) que é armazenado em uma BMU. O MU comporta-se como um filtro para os conteúdos e a estrutura de navegação do sistema de HA. Como o aprendizado do usuário é um processo dinâmico, o MU deve evoluir ao longo da interação do usuário com o sistema, tornando a adaptação mais precisa e a resposta mais rápida ao longo do tempo (PALAZZO, 2002).

O modelo genérico de um sistema adaptável (conforme figura abaixo) sugere reconhecer dois processos distintos e principais: (1) modelagem no usuário e (2) adaptação na tomada de decisão, isto segue um número de modelos geralmente aceitáveis (BRUSILOVSKY, 2004).

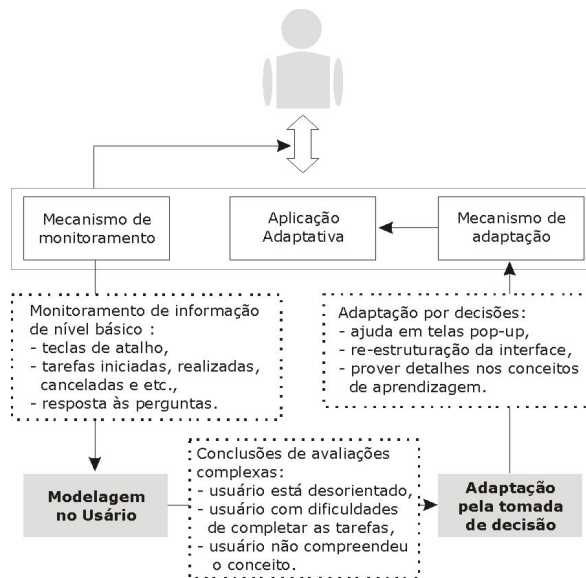


Figura 1: Adaptação Decomposta proposta por Brusilovsky (2004).

No modelo proposto Brusilovsky (2004), predomina uma abordagem totalmente tecnocentrada na qual o sistema toma as decisões baseadas na interação do usuário com o ambiente adaptativo. Essas decisões são tomadas a partir de avaliações do monitoramento de interações em um nível básico, como: o uso de teclas de atalho, a capacidade de executar as tarefas, ou apenas iniciar e cancelá-las, e respostas às perguntas do tipo *quizz*. Sobre as decisões tomadas em nível mais complexo, temos: o reconhecimento pelo sistema que o usuário encontra-se desorientado na interação, quando ele tem dificuldades de completar as tarefas e, que ele não compreendeu o conceito.

Há uma tendência notável no desenvolvimento de interfaces humano-computador afirmada por Fischer (1985) *apud* Vassileva, (2005): "... a ênfase na interação do humano-computador deve ser concentrada nos seres humanos e em suas tarefas - não nos computadores, nas interfaces e nas ferramentas".

3 Conceito de Modularidade

No âmbito escolar a idéia de módulos é amplamente empregada, desde o ensino fundamental até a Pós-Graduação, as próprias disciplinas são módulos de uma matriz curricular, e os seus conteúdos são divididos em módulos ou unidades, sendo que a sua seqüencialidade contempla um objetivo maior que é a compreensão do conteúdo como um todo completo e indissociável, mas que precisa das partes para a sua inteligibilidade.

Este conceito modular atende a uma necessidade de gradação no aprendizado, no qual a grande maioria dos alunos não consegue resolver um logaritmo sem conhecer aritmética. Se para atingirmos o complexo precisamos do básico, do fundamental, logo se acredita que esta premissa deve ser aplicada a outras situações de aprendizagem.

Se o usuário está aprendendo a interface do ambiente, conforme se constatou pela literatura pesquisada (BONSIEPE, 1997; VASSILEVA, 1998; COOPER, 1998; MARTINS e

SOUZA, 1998; LEITE e SOUZA, 1999; CONSTANTINE e LOCKWOOD, 1999; MARCUS, 1999; PREECE, 2000; NORMAN e NIELSEN, 2000; DIX *et al*, 2003), portanto e, principalmente para os novatos, devemos lhe proporcionar a simplicidade do contexto com o intuito de facilitar a aprendizagem, a interação e a tomada de decisão e, assim respeitar o seu ritmo no desenvolvimento cognitivo, por meio de uma modularidade apoiada em uma abordagem pedagógica.

Posto que a idéia de módulos seja um recurso amplamente utilizado no aprendizado, pensou-se que poderia servir para a materialização dos conhecimentos da cognição situada, sendo que o conceito de módulos nos remete à possibilidade de um agrupamento e uma organização de conteúdos ou de ferramentas.

As recomendações da consciência situada levaram-nos a proposta de conceito de modularidade de ambientes:

- no projeto da interface, quanto à importância da definição da quantidade e da precisão das informações a serem adquiridas pelo usuário, compreende-se que a densidade informacional e a impertinência de dados e informações na interface podem sobrecarregar o usuário na aprendizagem, na interação e na tomada de decisão;
- quanto à compatibilidade com as necessidades de consciência situada do usuário, compreende-se que a compatibilidade deve ser com as características perceptivas e cognitivas desse usuário, permitindo assim uma rápida e fácil identificação e interpretação dos elementos estruturais do ambiente e dos elementos informativos;
- a intensidade do estresse pode produzir diferentes efeitos no usuário, se for grande pode prejudicar a tomada de decisão e a memória, portanto, acredita-se que uma interface simplificada e os elementos pertinentes à tarefa reduzirão a sobrecarga mental e a incidência de erros;
- a demanda da tarefa não deve exceder a capacidade do usuário de obter a consciência situada e, a complexidade do sistema e da tarefa não deve exceder a capacidade do usuário de gerar objetivos, planos e decisões; com isso, compreende-se que deve haver um equilíbrio entre a complexidade das tarefas e a capacidade do usuário, permitindo assim, a realização das tarefas e a tomada de decisão;
- a automação diminui a habilidade do usuário em detectar erros no sistema, o que caracteriza um ambiente tecnocentrado, portanto, acredita-se que um ambiente com uma abordagem antropocentrada seja mais vantajoso ao desenvolvimento do usuário;
- a informação deve orientar conforme os objetivos do usuário, sendo assim, com as técnicas de hipermídia adaptativa pode-se atribuir ao sistema recursos de orientação e informação adicional apoiando a tomada de decisão do usuário;
- a importância de filtrar a informação que prejudica a consciência situada, portanto, quanto mais pertinente a informação com a tarefa, mais atenção será direcionada e melhor será a decisão tomada.

A partir das recomendações da aprendizagem e da consciência situada, propomos um conceito de modularidade de conteúdo e de ferramentas que tenha como objetivo garantir ao

usuário um melhor desempenho na interação com ambientes interativos. E, para a execução das recomendações se faz necessário a aplicação dos recursos da hipermídia adaptativa e/ou adaptável, para permitir a flexibilidade da interface de ambientes interativos. Entretanto se percebe que na hipermídia adaptativa e/ou adaptável a tomada de decisão é exclusiva do sistema, uma abordagem tecnocentrada, contudo a cognição situada enfatiza o controle explícito do usuário, o que configura uma abordagem antropocentrada.

A nossa proposta visa romper com o paradigma da decisão tomada pelo sistema em ambientes interativos do tipo adaptativo e/ou adaptável. Acredita-se que o sistema deve ser o mais flexível possível para garantir a adaptabilidade ao perfil do usuário, à sua experiência e objetivos e, ainda, que deve lhe garantir a tomada de decisão.

Para a quebra desse paradigma, sugere-se uma modificação no modelo tido como genérico proposto por Brusilovsky (2004), visando garantir ao usuário a tomada de decisão. A proposta de modificação, conforme a figura a seguir, se concentra na Interface Adaptativa (IA) e na Base de Modelos de Usuários (BMU).

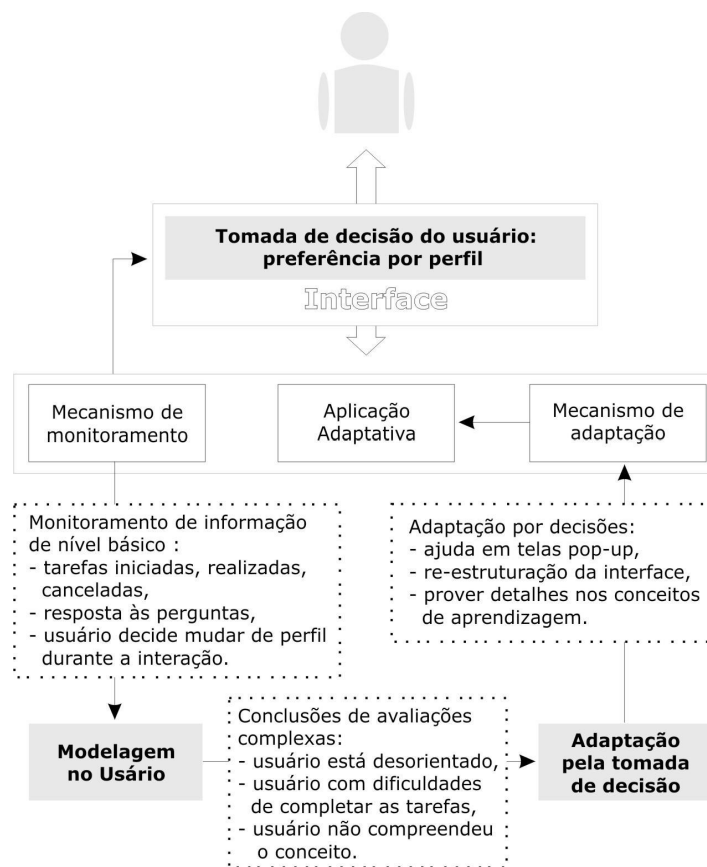


Figura 2: Proposta de modificação em ambientes adaptativos adaptado de Brusilovsky.

Fonte: a autora.

As modificações propostas por meio da figura acima são: (1) primeira possibilidade, na primeira interação com o ambiente interativo, o usuário responde a um breve *quizz* que permite a identificação do perfil do usuário na Base de Modelo de Usuários (BMU), o sistema

disponibiliza a Interface Adaptativa (IA) de acordo com o perfil do usuário (novato, intermediário ou experiente); (2) segunda possibilidade, durante a interação com o ambiente, o sistema permite ao usuário a escolha de mudança de perfil a partir da seleção na BMU apresentando a IA selecionada pelo usuário.

Os sistemas de Hipermissão Adaptativa (HA), para garantir a adaptabilidade, necessitam do perfil de cada usuário, que podem ser recebidos por várias fontes, por dados cadastrais até a navegação observada do usuário na rede do sistema. O Modelo do Usuário (MU) é composto a partir das características do usuário, sendo armazenado em uma Base de Modelos de Usuários (BMU). O MU comporta-se como um filtro para os conteúdos e a estrutura de navegação do sistema de HA. Como o aprendizado do usuário é um processo dinâmico, o MU deve evoluir ao longo da interação do usuário com o sistema; e permitir ao usuário a adaptabilidade por preferência de perfil.

A IA executa dois processos: (1) a apresentação de conteúdos e links adaptados ao modelo do usuário e (2) a coleta de informações relevantes para mantê-lo atualizado. Geralmente a interface oferece um grau de interatividade, possibilitando ao usuário a adaptabilidade às preferências do usuário permitindo a configuração de atributos tais como o tipo e tamanho do texto, cores, volume de áudio, tamanho das janelas, etc. O que se pretende aqui não é apenas proporcionar um ambiente adaptável, mas também adaptativo, por permitir ao usuário a escolha de um perfil com ferramentas respectivas às tarefas a serem realizadas, possibilitando assim, uma interface adaptativa e adaptável (IAA).

Nessa interface IAA, o usuário possui o recurso de mudar de perfil de acordo com a sua preferência, ou pelo seu nível de desenvolvimento nas tarefas, ou pelo seu conhecimento adquirido ou pelo seu repertório. Pode ser garantida a flexibilidade na mudança de perfil, ou seja, um usuário novato resolve experimentar a interface de usuário de um dos outros perfis: intermediário ou experiente. Após a escolha pelo perfil e interação com o ambiente, caso o usuário decida retornar ao perfil anterior, basta fazer a opção com apenas o clique em um comando para voltar à outra opção de perfil, permitindo assim, a tomada de decisão prioritariamente por parte do usuário.

4 Ambientes Modulares

A aplicação do conceito de modularidade em ambientes interativos pode ser oferecida nas áreas de conteúdo ou nas de ferramentas. No caso de modularidade de conteúdo, pode-se pensar a disponibilização de materiais e conteúdos de acordo com a evolução no aprendizado do usuário e, em ambientes disponíveis para diferentes matérias ou disciplinas.

Quanto à aplicação nas ferramentas, a modularidade visa garantir aos usuários uma adaptabilidade por grau de complexidade das ferramentas, ou seja, o usuário define o perfil da IAA, como novato ou intermediário ou experiente para interação, armazenadas na BMU. Para cada perfil o sistema possui uma interface pré-estabelecida com um determinado agrupamento de ferramentas determinado pelo grau de complexidade, respectivas às tarefas a serem

realizadas e, para os usuários experientes um interface completa, ou seja, com todas as ferramentas e com recursos alternativos como a possibilidade de criação de atalhos e macros.

Na estrutura de um ambiente modular, a modelagem da interface de ambiente por perfil de usuário pode ser realizada por recursos de hipermídia adaptativa para a liberação de ferramentas de maneira progressiva, por objetivos como adequação ao repertório e experiência do usuário novato. A liberação das ferramentas pode estar relacionada às variáveis como o tempo de interação do usuário com a interface ou o grau de complexidade das tarefas realizadas. Durante a interação, o sistema reconhece a evolução do usuário na realização das tarefas e libera uma nova interface com ferramentas anteriormente ocultadas, por exemplo, um usuário novato depois de algumas sessões de interação consegue realizar rapidamente e/ou com sucesso suas tarefas, então o sistema na próxima interação libera a interface de perfil de usuário intermediário; e, assim, sucessivamente, até o usuário conseguir atingir o nível de interface para experientes, na qual estarão disponíveis todas as ferramentas do ambiente.

Essa liberação de ferramentas pode ser provida pelo sistema, de acordo com uma das variáveis, tempo de interação ou grau de complexidade da tarefa, determinada pelos gestores do ambiente. Entretanto acredita-se ser fundamental permitir ao usuário a escolha de perfil, ou seja, caso o sistema libere a um usuário novato a IAA de um intermediário e, esse usuário não se sente seguro ou confortável com a nova interface, o novato poderá retornar à interface anterior apenas com um clique.

E, com a adaptabilidade de mudança de perfil durante a interação para atender a preferência do usuário, o diferencial dessa proposta em relação à de outros autores nessa área de pesquisa, está na tomada de decisão pelo usuário; pois a adaptabilidade do ambiente é determinada prioritariamente pelo usuário, o que configura uma abordagem antropocentrada.

A proposta de modelagem ao perfil do usuário visa garantir ao usuário a tomada de decisão de alteração de perfil, garantindo assim o controle explícito do usuário sobre a interface do ambiente, sobre a sua navegação e seu conteúdo, a qualquer momento da interação. Como se observou anteriormente, atualmente, a proposta de adaptabilidade de ambientes é garantida de duas maneiras, pela adaptação na navegação e no conteúdo do ambiente, e, em ambas são garantidas apenas pelo próprio sistema.

Quanto às variáveis para a liberação das ferramentas, em ambientes modulares, podem ser determinadas de acordo com o tipo do ambiente e com os objetivos dos seus gestores, entretanto, acredita-se que é de suma importância que essas obedeçam a uma abordagem pedagógica. Inicialmente, vislumbrou-se que as variáveis podem ser por grau de complexidade das tarefas ou por tempo de interação do usuário com o ambiente.

Por exemplo, em EaD, pode-se determinar as ferramentas por questões como (1) as atividades de aprendizado a serem realizadas ou (2) as ferramentas mais utilizadas por perfil de usuário. Já existem estudos como o de Roesler (2006) que podem servir como base para a escolha das ferramentas. Já no caso de um software, podem-se determinar as ferramentas disponíveis por perfil de usuário de acordo com (1) a complexidade de tarefas possíveis de

realizar ou (2) por funcionalidades mais frequentemente utilizadas. Estudos como o de Cooper e Reimann (2003) podem servir como base para a escolha dessas ferramentas.

O usuário ao interagir com um ambiente modular, seja esse um curso de EaD ou um software, no seu primeiro contato com a interface, visualizará uma tela de apresentação, a qual explicará que este ambiente opera com a proposição de módulos de ferramentas.

Nesta tela de apresentação, deve haver um breve questionário, um *quiz*, sobre a experiência e o repertório do usuário com o uso de softwares em geral e especificamente sobre o programa em questão, assim o sistema identificará o perfil do usuário pelas respostas. Para usuários intermediários e experientes, propõe-se que a interface do ambiente mantenha-se sempre na versão completa do ambiente, ou seja, com todas as ferramentas disponíveis para o seu aprendizado e uso.

Para os usuários novatos, o sistema deve apresentar uma mensagem na tela de apresentação, explicando que o sistema liberará um grupo de ferramentas a cada acesso ao ambiente ou de acordo com a complexidade de suas tarefas, ou seja, segundo a variável determinada pelos gestores. Na tela de apresentação seqüencial deve constar uma ressalva que o usuário durante a interação pode mudar de perfil, ou seja, mesmo sendo um usuário novato, o sistema pode permitir a visualização da interface para os diferentes perfis: intermediário ou experiente, permitindo assim o acesso à versão completa do ambiente. E, ainda, que o usuário novato, tendo visualizado a versão completa do ambiente, caso deseje poderá retornar ao seu perfil inicial. Uma proposta maior, o usuário é perguntado diretamente sobre a relevância de cada unidade que será recuperada, o sistema coloca assim a sua disposição apenas os pontos relevantes e, o usuário decide manter-se ou não com esse perfil.

5 Considerações Finais

Os estudos da cognição situada demonstram a influência do contexto na interação e na tomada de decisão e, as técnicas de hipermídia adaptativa e/ou adaptável podem viabilizar a flexibilidade do contexto para o usuário. Com isto, acredita-se que a convergência dos conhecimentos da teoria da cognição situada para o desenvolvimento de ambientes adaptativos e/ou adaptáveis poderá beneficiar a aprendizagem e a interação desses usuários novatos na sua inclusão digital.

A proposta de ambientes modulares apresentou-se satisfatória de acordo com a avaliação realizada, principalmente na variável tempo de realização da tarefa. E, pode ser um forte elemento para potencializar o design de interfaces e ambientes interativos mais condutivos e de fácil aprendizagem para os usuários novatos.

O conceito de modularidade de ambientes pode ser adequado às diferentes abordagens pedagógicas e aos diferentes ritmos de desenvolvimento cognitivo do usuário.

A relevância dessa proposta de modularidade de ambientes está no fator que pode ser aplicada em ambientes de EaD, em softwares e interfaces digitais, para favorecer a compreensão e memorização das ferramentas, facilitando o aprendizado da interface do ambiente. Acredita-se que a simplicidade de uma interface, que a organização de suas

ferramentas, a pertinência de suas ferramentas em relação à tarefa corroborarão para o desenvolvimento de interfaces condutivas e, facilitarão o seu aprendizado por usuários novatos.

Referências

- [1] BONSIPE, Gui. **Design**: do material ao digital. Florianópolis: FIESC/IEL.1997.
- [2] BRUSILOVSKY, P.; KARAGIANNIDIS, C.; SAMPSON, D. **Layered evaluation of adaptive learning systems**. Int. J. Cont. Engineering Education and Lifelong Learning. Vol. 14, Nos. 4/5, pp.402–421. 2004.
- [3] CONSTANTINE, Larry. L.; LOCKWOOD, Lucy A. D. **Software for use**: A Practical Guide to the Models and Methods of Usage-Centered Design. New York: ACM Press, 1999.
- [4] COOPER, Graham. **Cognitive Load Theory and Instructional Design**. Sydney: School of Education Studies, The University of New South Wales, 1998.
- [5] COOPER, Alan; REIMANN, Robert M.. **About Face 2.0**: The Essentials of Interaction Design. IDG Books, 2003.
- [6] CYBIS, Walter de Abreu. **Engenharia de Usabilidade**: uma abordagem ergonômica. Apostila não publicada. Laboratório de Utilizabilidade de Informática. Florianópolis, 2003.
- [7] DIX, Alan; FINLAY, Janet; ABOWD, Gregory; BEALE, Russell. **Human-computer interaction**. 3th ed. United Kingdom: Prentice Hall, 2003.
- [8] ENDSLEY, M. R.. **Designing for situation awareness in complex systems**. Proceedings of the Second International Workshop on symbiosis of humans, artifacts and environment, Kyoto, Japan. 2001.
- [9] LAVE, Jean; WENGER, Etienne. **Situated Learning**. Cambridge University Press. 1998.
- [10] LEITE, Jair Cavalcanti e SOUZA, Clarisse Sieckenius de. **Uma linguagem de especificação para a engenharia semiótica de interfaces de usuários**. In: II WORKSHOP SOBRE FATORES HUMANOS EM SISTEMAS COMPUTACIONAIS, 1999, Campinas. Atas do II Workshop sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais. 1999.
- [11] MARCUS, Aaron. **Improving the User Interface**. In: WebWord.com Interviews. 28 de abril de 1999. Disponível em: <<http://www.webword.com/interviews/marcus.html>>. Acesso em: 24 de abril de 2006.
- [12] MARTINS, Isa Haro e SOUZA, Clarisse Sieckenius de. **Uma abordagem semiótica na utilização de recursos visuais em linguagens de interfaces**. Anais do IHC '98. I Workshop de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais. Maringá: outubro de 1998.
- [13] NORMAN, Donald A.; NIELSEN, Jakob. **Usability On The Web Isn't A Luxury**. 14 de janeiro de 2000. Disponível em: <<http://www.informationweek.com/773/web.htm>>. Acesso em: 23 de abril de 2006.
- [14] PALAZZO, Luiz A. M. **Sistemas de Hiperídia Adaptativa**. 20 de julho de 2002. Disponível em: <<http://ia.ucpel.tche.br/~lpalazzo/sha/>>. Acesso em: 02 de junho de 2006.
- [15] PREECE, Jenny. **Online Communities**: Designing Usability and supporting sociability.

Chichester: John Wiley & Sons, 2000.

- [16] ROESLER, Jucimara. **Rediscutindo o perfil do aluno em educação a distância - Pólo ABED Santa Catarina**. In: SENAED – Seminário Nacional ABED de Educação a Distância. 4°. 2006. Brasília – DF. 2006.
- [17] TelEduc. Disponível em: <<http://teleduc.nied.unicamp.br/teleduc/>>. Acesso em: 23 de novembro de 2006.
- [18] VASSILEVA, Julita. **A Task-Centered Approach for User Modeling in a Hypermedia Office Documentation System**. Published in User Modeling and User Adapted Interaction, vol. 6, Nos. 2-3, 2005.