

# ***ESTRATÉGIAS COGNITIVAS COMO SOLUÇÕES DE SUCESSO NO PROJETO DO MATERIAL INSTRUCIONAL PARA EAD***

**Vânia P. de Almeida Neris**  
vania@dc.ufscar.br

**Júnia C. Anacleto Silva**  
junia@dc.ufscar.br

**Américo Talarico Neto**  
americo@dc.ufscar.br

**Sílvia H. Zem-Mascarenhas**  
silviazem@power.ufscar.br

DEnf - UFSCar  
Rod. Washington Luís Km 235  
Caixa Postal 67613565-905  
São Carlos - SP

---

**Resumo:** *Acredita-se que para um processo efetivo de ensino e aprendizagem em Educação a Distância (EAD) é necessário apoiar o professor na tarefa de gerar material instrucional, estimulando-o a utilizar recursos pedagógicos que facilitem a construção do conhecimento do aluno. Neste trabalho avaliou-se um conjunto de estratégias cognitivas no apoio à geração e estruturação de material instrucional para EAD, visando o aumento da usabilidade e qualidade do material. Resultados dos estudos de caso sugerem que as estratégias são soluções de sucesso para alguns problemas recorrentes na edição desses hiperdocumentos. Portanto pretende-se, numa etapa subsequente, formalizar essas estratégias no formato de Padrões.*

---

**Palavras-chave:** *Educação a Distância, Estratégias Cognitivas, Usabilidade, Padrões.*

---

**Abstract:** *We believe for an effective process of teaching and learning in Distance Learning (DL) it's necessary to help teachers in the task of producing instructional material, stimulating them to use pedagogical resources that facilitate the student knowledge construction. In this work, a group of cognitive strategies was evaluated as a help with the generation and organization of instructional material for DL, aiming the increase of its usability and also its quality. The case study realized suggested these strategies can be a successful solution to some recurrent problems during these hyper documents edition, so we intend to formalize these strategies in a Pattern format.*

---

**Keywords:** *Distance Education, Cognitive Strategies, Usability, Patterns.*

## **1. INTRODUÇÃO**

Este trabalho apresenta dois estudos de caso realizados para validação de um grupo de estratégias cognitivas como apoio ao professor na tarefa de edição do material instrucional para EAD com qualidade.

Sabe-se que a qualidade é um fator determinante para o sucesso ou fracasso dos produtos no mercado extremamente competitivo e globalizado. No contexto computacional, a qualidade de software vem sendo cada vez mais estudada e discutida entre aqueles que estão preocupados e conscientes da necessidade de software bem projetados e bem construídos. Particularmente, pesquisadores interessados no uso dos computadores como ferramentas de apoio à educação têm apresentado trabalhos considerando aspectos de qualidade em software educacionais [1,2,3]. No contexto de EAD essa preocupação

deve ser ainda maior. As dificuldades inerentes da distância física entre professor e aluno aumentam ainda mais a necessidade de professores preparados para a edição de cursos bem planejados, ambientes computacionais com recursos adequados e fáceis de serem utilizados e, alunos motivados a adquirir conhecimento à distância.

Considera-se, neste trabalho, o curso como o resultado da junção de um conjunto de ferramentas computacionais oferecidas pelo ambiente e escolhidas pelo professor (chat, e-mail, links interessantes, controles de acesso, fórum etc.), com o material propriamente dito.

No entanto, alguns projetos de EAD não estão obtendo o sucesso que pretendiam ter. Alguns problemas ainda persistem, como por exemplo:

- em EAD, o aluno normalmente está isolado. Os fatores motivacionais provenientes do contato ou da

competição com outros alunos são ausentes. O aluno também sente falta do suporte imediato de um professor que está presente e pode ser capaz de motivá-lo e, se necessário, dar-lhe atenção naquele momento para superar as dificuldades que surgem repentinamente durante o estudo [4];

- alunos e professores envolvidos em EAD normalmente têm pouco em comum em termos de experiências passadas e cotidianas e conseqüentemente leva-se mais tempo para que eles desenvolvam uma cumplicidade [4];

- a preparação inadequada de alunos para esse novo contexto [5];

- a demanda de mais tempo de trabalho por parte dos professores em EAD do que no ensino tradicional [6].

Os problemas citados acima representam apenas alguns dos desafios que ainda precisam ser vencidos para o sucesso do processo de ensino e aprendizagem em EAD. No entanto, eles são suficientes para mostrar que o sucesso em EAD não depende só de melhorias na tecnologia, mas também de apoio pedagógico para auxiliar professores e alunos.

Os professores precisam entender as características intrínsecas a esse tipo de material instrucional, representado por um hiperdocumento, visto que se o desenvolvedor, no início do desenvolvimento, perceber a maneira como o sistema deve ser entendido pelos usuários poderá desenvolver um sistema mais intuitivo [7].

Analogamente, se o professor entender as necessidades e a forma como seu aluno entende o material instrucional ele estará desenvolvendo um material mais intuitivo que pode facilitar o processo de ensino e aprendizagem [8].

O objetivo deste trabalho é avaliar o uso de um conjunto de estratégias cognitivas no apoio à geração e estruturação de material instrucional para EAD, expresso em um hiperdocumento, através da avaliação de usabilidade da interface computacional que contém o material, levando em consideração esse domínio de aplicação e as características de hiperdocumento. Entende-se que aumentando a usabilidade do material instrucional, aumenta-se sua qualidade.

Para avaliar o hiperdocumento que contém o material instrucional e validar o uso das estratégias cognitivas no contexto de EAD, foram realizados estudos comparativos nos quais foram aplicadas avaliações de usabilidade em hiperdocumentos, em versões distintas: sem o uso das estratégias cognitivas e com o uso das mesmas. As avaliações tiveram por objetivo verificar se a organização e estruturação de conteúdo, resultante do uso das estratégias cognitivas na edição do material instrucional, aumentavam a usabilidade do material instrucional, aumenta-se sua qualidade.

Neste trabalho, o termo material instrucional é utilizado para todo material didático que possa ser disponibilizado via rede de computadores, com o objetivo de ensinar.

O artigo está organizado da seguinte maneira: a seção 2 apresenta uma discussão sobre a relação entre usabilidade e

qualidade de software; as estratégias cognitivas adotadas no trabalho são apresentadas na seção 3; a seção 4 apresenta o conceito de padrões para apoio ao processo de ensino e aprendizagem e discute a possibilidade de formalizar as estratégias cognitivas como padrões; a seção 5 apresenta as principais características do framework DECIDE adotado como suporte à avaliação de usabilidade realizada; a seção 6 descreve a metodologia adotada no desenvolvimento dos estudos de caso; os resultados parciais obtidos são apresentados e discutidos na seção 7; a proposta de documentação das estratégias cognitivas como padrões é apresentada na seção 8; por fim, a seção 9 apresenta algumas conclusões.

## **2. USABILIDADE COMO REQUISITO DE QUALIDADE DE SOFTWARE**

Segundo o modelo de qualidade da norma ISO/IEC 9126 -1 [9] os atributos de qualidade de software são classificados em seis características:

- funcionalidade: capacidade que o software tem de prover funções que vão ao encontro de necessidades estabelecidas, quando o software está sob as condições especificadas;

- usabilidade: capacidade que o software tem de ser entendido, usado e aprendido, e também sua capacidade de agradar ao usuário, quando utilizado sob condições específicas;

- confiabilidade: capacidade que o software tem de manter seu nível de desempenho, quando utilizado sob condições específicas;

- eficiência: a capacidade que o software tem de prover os requisitos de performance, relativo a quantidade de recursos utilizados, sob condições definidas;

- manutenibilidade: capacidade do software de ser modificado. Modificações podem incluir correções, melhorias ou adaptações do software com relação às mudanças no ambiente ou nos requisitos;

- portabilidade: capacidade do software de ser transferido de um ambiente computacional para outro.

Das seis características citadas, a principal para este trabalho é a usabilidade e, portanto, será discutida no decorrer desse trabalho.

Cada característica da qualidade de software pode ser desdobrada em sub-características. As sub-características relacionadas à usabilidade são:

- inteligibilidade - medida da facilidade do usuário para reconhecer a lógica de funcionamento do software e sua aplicação;

- apreensibilidade - medida da facilidade encontrada pelo usuário para aprender a utilizar o software;

- operacionalidade - medida da facilidade para operar o software.

Como usabilidade é uma característica importante de qualidade de software, pode-se dizer que aumentando a usabilidade do hiperdocumento que contém o material instrucional para EAD, aumenta-se a qualidade do material em questão no seu aspecto computacional.

Artido et al. [10] relatam a importância de se preocupar com critérios de usabilidade, principalmente àqueles relacionados à organização e estruturação de conteúdo pelas interfaces que são utilizadas em EAD: “Interfaces devem ser focadas nas necessidades e objetivos dos usuários, provendo uma clara idéia da organização do conteúdo e funcionalidades do sistema, navegação simples, personalização avançada de caminhos e processos”.

Gonçalves et al. [11] também citam alguns problemas de usabilidade para hiperdocumentos que contenham material instrucional para EAD como:

- navegação- os usuários têm dificuldades para encontrar a informação desejada ou não sabem como retornar a páginas anteriormente visitadas;
- recursos multimídia- uso de maneira inadequada (uso abusivo de cores, frames e textos em destaque);
- fatores culturais- as referências culturais utilizadas não são as mesmas para o mundo todo;
- tecnologia incompatibilidade entre *browsers* e plataformas de hardware, por exemplo.

Considerando os problemas citados na literatura, julga-se necessário propor formas de auxiliar o professor na edição do hiperdocumento que contém o material instrucional, com o intuito de garantir usabilidade ao hiperdocumento.

Nesse contexto, a utilização de estratégias cognitivas além de ser um recurso pedagógico comprovado no ensino presencial, vem se mostrando uma ferramenta importante para a estruturação e organização do conteúdo na interface do hiperdocumento para EAD.

### 3. ESTRATÉGIAS COGNITIVAS PARA APOIO AO ENSINO

Gagné [12] aborda os processos internos de aprendizagem através de itens que foram denominados domínios. Um desses domínios é constituído pelas estratégias cognitivas, que segundo ele são capacidades internamente organizadas que o aluno usa para guiar seus próprios processos de atenção, aprendizagem, memória e pensamento. O aluno usa uma estratégia cognitiva, por exemplo, ao prestar atenção nas diversas características daquilo que está lendo. O leitor usa certas estratégias cognitivas para selecionar e codificar o que aprende, valendo-se de outras estratégias para recuperar posteriormente essas informações [13].

As estratégias cognitivas são, portanto, os meios que o aluno dispõe para administrar seus próprios processos de aprendizagem. Gagné relaciona tais estratégias com os conceitos de “aprender a aprender” e “aprender a pensar”.

Beckman [14] define as estratégias cognitivas como

“uma estratégia ou um grupo de estratégias ou procedimentos que os alunos usam para cumprir tarefas acadêmicas ou melhorar habilidades sociais. Normalmente, mais do que uma estratégia cognitiva é utilizada, dependendo do esquema de aprendizado do aluno”. As estratégias citadas por Beckman [14] são: visualização; verbalização; associações; particionamento; questionamento; inspeção; grifar; sinalização; uso de mnemônicos; reforço oral de algumas palavras; auto-verificação e monitoramento.

Biehler [15] apud Mifflin [16] sugere o uso das seguintes estratégias cognitivas: ensaios; mecanismo de mnemônicos; auto-questionamento; anotações.

Crandall et al. [17] defendem o uso de estratégias cognitivas no ensino da língua inglesa e literatura e reforça em seu trabalho o uso de: esquemas; organizadores gráficos.

Rosenshine [18], que estudou o uso de estratégias cognitivas por quase 20 anos no ensino presencial, reforça que a melhor maneira de saber que estratégia utilizar é observar como os alunos mais experientes resolvem os problemas e que estratégias utilizam. Algumas das estratégias citadas em seu trabalho são: quebra de tarefas; guiar o aluno; suporte; feedback; mapas de conceito.

West et al. [19] sugerem o uso de mais algumas estratégias cognitivas. As atividades apresentadas por West et al. [19] e utilizadas, com sucesso, por Liebman [20] no ensino presencial são as seguintes: organização; estruturação; mapas de conceito; metáforas e analogias; ensaios; organizadores de avanço.

Os exemplos de estratégias citados representam apenas uma parte do universo delas que podem ser aplicadas no contexto educacional. A Tabela 1 apresenta exemplos de utilização prática de algumas das estratégias citadas anteriormente.

Tabela 1: Exemplos de utilização prática e estratégias relacionadas.

Estratégias	Exemplo
Organização [20]	Em uma aula de Engenharia de Software, listar as semelhanças e diferenças entre Análise Estruturada e Análise Essencial [21].
Associações [14]	Em uma aula de geografia, explicar as alterações climáticas dos últimos anos indicando como uma possível causa o derretimento das calotas polares ou os efeitos do El Nino.
Organização [20]	Explicar que os benefícios do aleitamento materno têm uma relação direta com a queda da mortalidade infantil.
Esquemas [15] Mapas de conceito [18] Mapas de conceito [20]	O professor pode desenvolver um mapa hierárquico representando os paradigmas de linguagens de programação em uma aula sobre Linguagens de Programação [21].
Visualização [14] Organizadores gráficos[15]	O professor pode desenvolver um diagrama com os tipos de advérbios em uma aula de Língua Portuguesa ou Literatura.

Tabela 1: Exemplos de utilização prática e estratégias relacionadas.  
(Continued)

Estratégias	Exemplo
Ensaio [15] Ensaio [20]	Apresentar exercícios de fixação para os alunos, sobre o conteúdo visto na aula, resolvendo-os em seguida.
Questionamento [14]	O professor pode fazer perguntas no começo da aula a respeito do que será visto, ministrar a aula e ao final retomar essas perguntas e verificar se as respostas dos alunos sofreram alterações.
Organização [20]	Explicar que os benefícios do aleitamento materno têm uma relação direta com a queda da mortalidade infantil.

Neste trabalho foram adotadas as estratégias utilizadas por Liebman [20]. Essa decisão foi tomada após uma análise minuciosa das estratégias listadas aqui na qual pôde-se perceber que o grupo de estratégias de Liebman reflete quase todas as estratégias citadas anteriormente. A seguir são descritas tais estratégias.

- **Organização:** na literatura sobre psicologia cognitiva é chamada de particionamento, inclui a aplicação de taxonomias, listagem de semelhanças e diferenças, análise de forma e função, listar vantagens e desvantagens e identificar causa e efeito..

- **Estruturação:** são organizações visuais da estrutura básica da informação em questão; um exemplo de estruturação é a elaboração de uma tabela onde as linhas representam objetos e as colunas representam as propriedades. O professor fornece a estrutura e pede aos aprendizes que preencham algumas ou todas as informações. Essa estruturação pode ser de dois tipos. No tipo 1 os aprendizes preenchem a estrutura usando a informação que tem disponível, e no tipo 2 eles usam o raciocínio para desenvolver a informação a ser colocada na estrutura.

- **Mapas de conceito:** diagramas usados para expressar relacionamentos temporais, por categoria, causais, hierárquicos etc...

- **Uso de metáforas e analogias.**

- **Ensaio:** estratégias para manter a informação sendo processada na memória de trabalho dos aprendizes o tempo suficiente para que seja melhor estabelecida na memória de longa duração. Incluem repetição, perguntas e respostas, prever e esclarecer, redefinir ou parafrasear a informação, revisar e resumir, selecionar qual a informação importante, tomar notas e enfatizar (sublinhar).

- **Organizadores de avanço:** são observações feitas pelo professor para ajudar o aprendiz a passar para um novo tópico, podendo ser entendidos como conectores ou pontes, fazendo associações entre um tópico que está por vir e o conhecimento já adquirido.

Outro ponto interessante que correlaciona este trabalho com o de Liebman [20] é que ela também reconhece que os

professores podem utilizar as estratégias cognitivas para facilitar o processo de ensino e aprendizagem do aluno. As estratégias foram selecionadas e utilizadas pelos professores no projeto do hiperdocumento com o objetivo de melhor organizar o conteúdo pela interface, na tentativa de facilitar o processo de aprendizagem do aluno.

A seguir é apresentado um breve histórico de padrões, inclusive a abordagem de padrões pedagógicos que embasa este trabalho. Na seção 8 apresenta-se uma proposta de formalização das estratégias de Liebman como padrões pedagógicos.

#### **4. PADRÕES E LINGUAGENS DE PADRÕES - A CAMINHO DE UMA LINGUAGEM DE PADRÕES PARA EAD**

O conceito original de padrões, utilizado hoje em dia, foi concebido pelo arquiteto e urbanista Christopher Alexander na década de 1970. Alexander define padrão como sendo uma solução de sucesso para um problema recorrente em um determinado contexto [22]. Ele expõe uma abordagem para o projeto focado nas interações entre a forma física das construções e a maneira que essa forma tem impacto nos comportamentos pessoal e social de um indivíduo.

Padrões não têm serventia quando aplicados isoladamente em um projeto. Eles precisam referenciar outros padrões, de escalas menores, para a solução que eles descrevem e eles só podem ser utilizados em certo contexto, o qual é resultado da aplicação de padrões de escalas superiores. Essa união forma o que os autores chamam de linguagem de padrões

O objetivo de Alexander na publicação de sua linguagem de padrões era permitir aos usuários leigos, os habitantes, a capacidade de participar do projeto de seus ambientes. Essa preocupação é similar às idéias encontradas em Engenharia de Software (ES), no Projeto Centrado no Usuário e no Design Participativo, cujo objetivo é envolver usuários finais em todos os estágios do ciclo de desenvolvimento de software [23].

Padrões têm sido utilizados em muitos domínios alcançando desde organizações e processos até ensino e arquitetura. A comunidade de software vem utilizando largamente padrões para arquitetura e projeto, e mais recentemente no desenvolvimento de processos de software e organizações.

A idéia de Alexander foi primeiramente explorada na Engenharia de Software. Padrões de software se tornaram populares e com grande aceitação com o lançamento do livro Design Patterns por Erich Gamma e seus amigos (frequentemente referidos como Gang of Four - GOF) [24].

Atualmente a pesquisa e o desenvolvimento de padrões de interação humano-computador e pedagógicos têm se expandido. Percebe-se que pesquisadores envolvidos nessas áreas e preocupados com a qualidade em EAD podem considerar a possibilidade de desenvolver uma linguagem de padrões para apoio ao professor na tarefa do projeto do material instrucional para EAD.



O formato de apresentação é um fator que requer atenção durante o processo de escrita de padrões, assegurando um acordo de abstrações, permitindo a procura e comparação em uma única linguagem e entre diferentes linguagens de diferentes autores. A Tabela 2 ilustra alguns dos itens que normalmente compõem um padrão.

Este trabalho explora a questão de EAD, especificamente do projeto do material instrucional, apresentando um conjunto de padrões para auxílio ao professor, fruto do estudo de caso realizado com a inserção das estratégias cognitivas nos hiperdocumentos. Pretende-se criar a partir desses padrões uma linguagem que possa ser integrada aos padrões pedagógicos encontrados em Pedagogical Patterns [25] e nos padrões de IHC apresentados por Tidwell [26] e Welie [27].

Tabela 2: Itens que normalmente compõem um padrão.

NÚMERO + NOME + ***	Proporciona uma referência rápida, comunica a ideia principal do Padrão. Te minologia relativa ao domínio específico pode ser usada e jargões devem ser evitados.
ILUSTRAÇÕES	Mostra um exemplo arquetípico do padrão em uso.
CONTEXTO	Mostra quais padrões estão ligados ao contexto de outros, abrangendo escalas de padrões.
RESUMO DO PROBLEMA	É um encapsulamento do problema.
PROBLEMA DETALHADO	É a afirmação do tópico ao qual o Padrão se aplica.
SOLUÇÃO	É a mensagem principal do Padrão, "a solução para o problema em um contexto". Generaliza uma prova concreta para a motivação a partir de Exemplos.
DIAGRAMA	Mostra a solução na forma de um diagrama.
REFERÊNCIAS	Mostra como o padrão atual se relaciona com outros padrões na Linguagem de Padrões.

Entende-se aqui que os padrões são uma ferramenta útil para auxílio ao professor na edição de material instrucional e também como uma linguagem comum de comunicação entre os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem em EAD. O estudo de caso realizado mostrou que as estratégias cognitivas, já discutidas aqui, podem ser formalizadas como padrões.

A próxima seção apresenta e discute como o framework DECIDE foi utilizado para apoio a realização das avaliações de usabilidade que validaram o uso das estratégias no aumento da usabilidade do hiperdocumento que contém o material instrucional para EAD.

## 5. DECIDE COMO SUPORTE À AVALIAÇÃO DE USABILIDADE DO MATERIAL INSTRUCIONAL

Para avaliar a usabilidade da interface computacional com o aluno, e validar o uso das estratégias cognitivas no contexto de EAD foi proposta a realização de estudos comparativos nos quais foram aplicadas avaliações de usabilidade em hiperdocumentos que continham material instrucional, em versões distintas: sem o uso das estratégias cognitivas e com o uso das mesmas. As avaliações tinham por objetivo verificar se a organização e estruturação de conteúdo, resultante do uso das estratégias cognitivas na edição do material instrucional, aumentam a usabilidade da interface computacional gerada.

Independente do método ou modelo de avaliação que se deseja aplicar, Preece et al. [28] propõem a utilização

de um framework que visa auxiliar avaliadores inexperientes no planejamento e na realização de uma avaliação – o DECIDE (Determine, Explore, Choose, Identify, Decide, Evaluate). Neste trabalho, as avaliações realizadas são apoiadas pelo framework DECIDE, da seguinte maneira:

1. Determinar os objetivos gerais que a avaliação deve tratar – neste trabalho, a avaliação proposta teve como principal objetivo detectar problemas de usabilidade, principalmente aqueles relacionados à estruturação e organização do hiperdocumento, que afetam o entendimento do conteúdo instrucional;

2. Explorar perguntas específicas que devem ser respondidas – O aluno localiza pontos de interesse com facilidade no hiperdocumento? O aluno entende a relação entre os tópicos apresentados? O aluno demonstra interesse em aprender utilizando o hiperdocumento apresentado? Quais as impressões gerais do aluno quanto ao documento apresentado?

3. Escolher o paradigma e as técnicas de avaliação que podem responder às perguntas elaboradas no item anterior – Utilizou-se um método empírico e um método analítico de avaliação de usabilidade, visando obter diferentes perspectivas.

4. Identificar questões práticas que precisam ser tratadas – O trabalho foi realizado em parceria com o Departamento de Enfermagem da UFSCar e também com o auxílio do projeto TIDIA da FAPESP visando possibilitar a distribuição do material para análise, e também o recrutamento de alunos para os testes.

5. Decidir como lidar com questões éticas – Foram utilizados os princípios sugeridos por Preece et al. [27] e também por Rocha et al. [29].

6. Avaliar, interpretar e apresentar os dados – Os dados coletados não serão utilizados para análise estatística. A análise será qualitativa, uma vez que a estratégia de pesquisa utilizada foi o estudo de caso, visando avaliar o fenômeno de interação do aluno com o hiperdocumento contendo o material instrucional. Os dados foram tabulados e aplicaram-se questionários para avaliação da satisfação dos usuários frente aos hiperdocumentos apresentados.

## 6. METODOLOGIA

Para avaliar os hiperdocumentos que contém o material instrucional e avaliar o uso das estratégias cognitivas no contexto de EAD, foram propostas comparações qualitativas nas quais avaliações de usabilidade foram feitas em hiperdocumentos com e sem estratégias.

Quatro hiperdocumentos foram gerados e avaliados em dois estudos de caso. Para o Estudo de Caso 1 (EC1) foram utilizados o Material Instrucional 1 (MI1) e o Material Instrucional 2 (MI2). MI1 e MI2 continham conteúdo sobre o Gerenciamento de Recursos Materiais nas Instituições de Saúde e foram utilizados por 10 alunos do Curso de

Enfermagem da UFSCar. O MI1 foi organizado sem o uso de estratégias cognitivas e MI2 com a utilização das estratégias. MI1 foi avaliado por 05 avaliadores na Avaliação Heurística e utilizado por 05 usuários do curso de enfermagem que foram observados por 05 avaliadores nos Testes com Usuários (Figura 1).

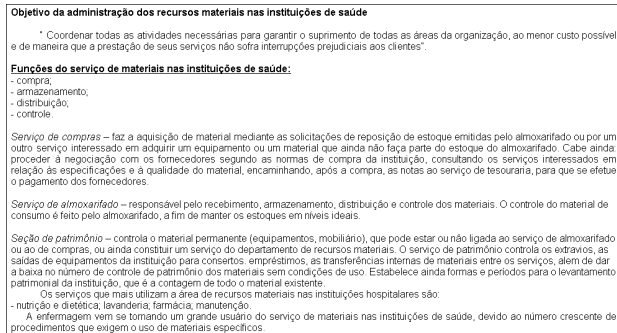


Figura 1: MI1 – Hiperdocumento sem estratégias cognitivas.

No que tange à MI2, foi avaliado também por 05 avaliadores na Avaliação Heurística e foi utilizado por outros 05 usuários do curso de enfermagem que foram observados por 05 avaliadores nos Testes com Usuários (Figura 2).

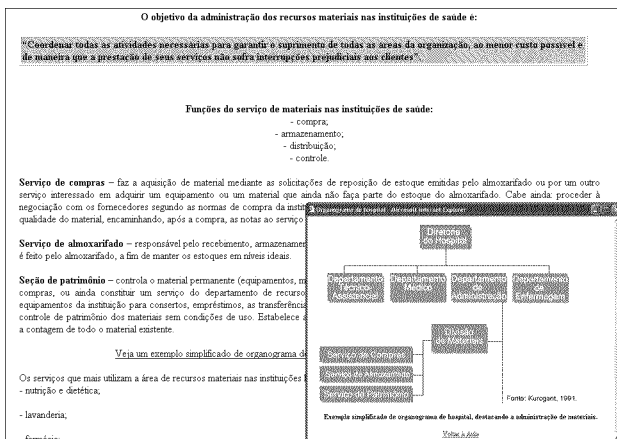


Figura 2: MI2 – Hiperdocumento com a estratégia cognitiva Mapas de Conceito, utilizada para expressar relacionamentos.

No Estudo de Caso 2 (EC2) também foram gerados dois hiperdocumentos. O Material Instrucional 3 (MI3) foi gerado sem estratégias cognitivas e o Material Instrucional 4 (MI4) foi gerado com o uso das estratégias. Ambos abordavam o método de avaliação de usabilidade Avaliação Heurística e foram utilizados pelos alunos do Departamento de Computação da UFSCar. MI3 foi avaliado por 05 avaliadores na Avaliação Heurística e utilizado por 04 usuários da computação que foram observados por 05 avaliadores nos Testes com Usuários. O mesmo ocorreu com MI4 que foi utilizado por outros 04 usuários da computação.

Tanto MI1 quanto MI3 que foram gerados sem o uso das estratégias foram preparados baseando-se nos materiais que normalmente os professores disponibilizam

nas lojas de xérox. Isso foi feito porque muitos professores apenas colocam o mesmo material que utilizam em sala de aula convencional disponível em suas páginas pessoais ou em Sistemas de Gerenciamento de Aprendizagem (Learning Management Systems – LMS)

Já MI2 e MI4, que foram gerados sob o conceito das estratégias cognitivas, tiveram o projeto navegacional baseado nos Mapas de Conceito. Como os Mapas de Conceito são estruturas utilizadas para representar o conhecimento forma-se uma rede com nós e links, na qual os nós representam o conhecimento. O projeto navegacional foi feito de tal forma que cada página web dos hiperdocumentos em questão representasse um conjunto de conhecimento (tópicos) que se queria transmitir. Além disso, fez-se uma análise página a página de onde era possível inserir estratégias cognitivas. Parte do conteúdo foi transformado em perguntas, tentando fazer com que o conteúdo fosse trabalhado tempo suficiente antes de ser armazenado na memória de longa duração, como dito pela estratégia Ensaios. Também instruções sobre o que seria visto na página seguinte foram inseridas próximas aos links que levam a essas páginas, de acordo com a estratégia Organizadores de Avanço. As Figuras 3 e 4 ilustram algumas outras estratégias que foram inseridas em MI2 e MI4.

Os recursos materiais vem sendo administrados por serviços especializados e destacados nas estruturas organizacionais, subordinado diretamente a direção das organizações, cabendo-lhes a responsabilidade e a centralização das atividades relacionadas aos materiais.

Essas atividades compreendem um ciclo contínuo de operações correlatas e interdependentes, válidas para qualquer instituição independentemente do seu tamanho, sendo elas:

PREVISÃO
TRANSPORTE
ARMAZENAMENTO
DISTRIBUIÇÃO
AQUISIÇÃO
RECEBIMENTO
CONSERVAÇÃO
CONTROLE

Tabela: Atividades relacionadas aos materiais

Figura 3: Algumas tabelas foram inseridas, utilizando-se a estratégia Estruturação.

A Usabilidade enquadra-se dentro do conceito de **Aceitabilidade do Sistema** pelo usuário - sistema ser bom o suficiente para satisfazer todas as necessidades e requisitos do usuário e de outras pessoas relacionadas à utilização do sistema. Veja Figura abaixo:

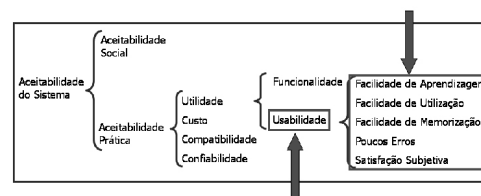


Figura 1: A Usabilidade enquadra-se dentro do conceito de Aceitabilidade do Sistema

Figura 4: O conceito de usabilidade foi apresentado utilizando-se a estratégia Organização.

Todos os hiperdocumentos gerados e avaliados durante a realização dos estudos de caso em questão estão disponíveis em [www.dc.ufscar.br/~vania/estudosdecaso](http://www.dc.ufscar.br/~vania/estudosdecaso).

## 7. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os alunos foram observados quanto ao tempo de estudo do conteúdo inserido em todos os hiperdocumentos. Os tempos médios de estudo dos materiais são apresentados

na Tabela 3. Em EC1, a diminuição no tempo de estudo foi de 24,32%. Já em EC2 a diminuição foi de 5,4%.

Tabela 3: Tempo de estudo médio dos materiais instrucionais.

	Enfermagem	Computação
Sem estratégias	37min	37min
Com estratégias	28min	35min

Após o término do estudo, os alunos eram questionados sobre diferenças entre conceitos apresentados no hiperdocumento. 80% dos alunos que interagiram com os hiperdocumentos sem estratégias, reconheceram que os conceitos eram diferentes e desses 40% puderam lembrar quais as diferenças. Já entre os alunos que interagiram com o material com estratégias, 100% deles lembraram que havia diferença entre os conceitos e 60% deles puderam lembrar quais as diferenças. Esses resultados mostram que apesar do tempo de estudo do material ter sido menor entre os alunos que interagiram com os hiperdocumentos com estratégias, esses alunos não o fizeram com leviandade, tanto que puderam lembrar que determinados conceitos eram diferentes e qual a diferença entre eles.

A satisfação de uso também foi outro ponto de diferença determinante. O questionário SUMI, que foi adaptado ao contexto de hiperdocumentos para EAD, continha 50 perguntas. A Tabela 4 ilustra quantas perguntas foram respondidas como promovendo satisfação ou não promovendo satisfação; além do número de perguntas em que não houve consenso (empate) e aquelas em que a maioria dos votos foi para a opção “indeciso”.

Tabela 4: Avaliação da satisfação de Uso Medida por meio do SUMI.

Opções	Enfermagem				Computação			
	A	B	C	D	A	B	C	D
Material								
Sem estratégias	38	4	2	6	22	10	9	9
Com estratégias	33	0	8	9	34	3	8	5

Legenda:

- A – Promove satisfação
- B – Não promove satisfação
- C – Indecisos
- D – Empate

Após a verificação de quantas perguntas foram respondidas como promovendo satisfação, avaliou-se o percentual dessas perguntas com relação ao total de perguntas válidas (Perguntas válidas = total de perguntas – (empate + indecisos)). A Tabela 5 demonstra os percentuais obtidos.

Tabela 5: Percentual de perguntas respondidas como promove satisfação em relação a quantidade de perguntas válidas.

	Enfermagem	Computação
Sem estratégias	90,5%	68,75%
Com estratégias	100%	91,89%

Como não houve perguntas que foram respondidas como não promovendo satisfação em MI2, o percentual de satisfação frente às perguntas válidas foi de 100%. No entanto, o fato mais importante aqui é a variação positiva tanto para EC1 como para o EC2, referente ao aumento de perguntas respondidas como trazendo satisfação nos hiperdocumentos preparados com estratégias cognitivas.

Durante os Testes com usuários vários depoimentos de alunos ilustram a satisfação de uso do material apresentado. Alunos que interagiram com MI1 e MI3 (sem a utilização das estratégias) expressaram as seguintes sentenças:

“Achei cansativo... Eu acho que está muito corrido... Só texto, muito texto... Muito corrido e de uma cor só...”;

“Vocês deviam colocar esses subtítulos todos juntos e acessíveis, sabe?... Aí você já tem mais ou menos a idéia do conteúdo todo... Aí fica mais fácil para a gente... Porque tem coisa aqui que a gente já sabe... Aí eu posso escolher... Entendeu?”;

“Vocês precisam estimular as pessoas... Mais em forma de tabela... Essas coisas... Usar mais esses recursos.. Coisas mais chamativas... Não só ficar escrevendo... Mas destacar as coisas, colocar exemplos... Vamos supor, se eu estivesse na minha casa, eu já teria pulado partes para chegar logo no final...”

Já alguns alunos que interagiram com MI2 e MI4 fizeram os seguintes comentários:

“Eu gostei... Gostei muito do site... Esse índice aqui foi interessante porque eu vou no índice e vou no assunto que me interessa mais...”;

“... a caixa de texto aqui, destacado, mostrando bem a definição... Eu gostei...”;

“Os exemplos que têm... Mostrar a parte teórica e os exemplos que têm... Gostei bem... Facilita...”.

Os depoimentos apresentados também refletem o impacto do projeto navegacional no hiperdocumento. Os alunos que interagiram com os materiais MI1 e MI3 que muito se assemelhavam a textos corridos, simplesmente publicados na web, ficaram cansados e acharam o material longo e exaustivo. No entanto, aqueles que interagiram com MI2 e MI4 que continham um índice, que propiciou liberdade de uso e o projeto baseado em Mapas de Conceito, que propiciou a separação, com critério, do conteúdo se sentiram mais satisfeitos e tiveram maior facilidade em localizar conceitos.

Outro ponto interessante e comum em todos os testes foi a necessidade da visibilidade do status do sistema. Quase todos os alunos que interagiram com MI1 e MI3



utilizaram a barra de rolagem para ir até o final da página web para saber quanto faltava para acabar. Já os alunos que interagiram com MI2 e MI4 tinham essa informação pelo índice e comentaram tal fato como algo positivo.

A falta de padronização, exemplos, tabelas e cores também foi percebida e questionada. No entanto, um fato interessante ocorreu durante os Testes com Usuários. Os próprios alunos sugeriram estratégias que já haviam sido inseridas nos hiperdocumentos com estratégias nos locais questionados, o que leva a crer que essas citadas estratégias poderiam ser soluções de sucesso para problemas recorrentes. Essa questão será mais bem discutida na próxima seção.

Os principais resultados obtidos, resumidamente, foram:

- O tempo de estudo nos materiais com estratégias diminuiu. No estudo de caso com alunos da enfermagem o tempo de estudo foi 24,32% menor e 5,4% menor com os alunos da computação.

- A satisfação de uso medida pelo questionário SUMI detectou que o material com estratégias deixou os alunos mais satisfeitos. Com os alunos da enfermagem essa diferença foi de 9,5 pontos percentuais e com os alunos da computação a diferença foi de 23,14 pontos percentuais.

- Alunos que interagiram com o material sem estratégias solicitaram um projeto navegacional melhor.

- A visibilidade do status do sistema, refletida pela frase “quanto falta para acabar?”, foi percebida como essencial em todos os testes.

- Alguns alunos que interagiram com o material sem estratégias solicitaram explicitamente o uso de estratégias que já haviam sido selecionadas para o material com estratégias.

Como outro resultado, subsequente aos já apresentados, explorou-se a possibilidade de se documentar o uso das estratégias cognitivas como padrões. O conceito de padrões pode ser entendido como uma solução para um problema recorrente em um determinado contexto [21]. Durante o estudo de caso realizado percebeu-se que havia certa recursividade no uso das estratégias em determinadas situações. Espera-se que os padrões possam gerar um vocabulário comum aos educadores e profissionais da computação, extraíndo e estruturando abstrações de qualidades comuns, identificando soluções e apresentando a relevância de tais soluções para promover uma integração rápida e eficiente entre os diferentes profissionais envolvidos nesse processo e ajudar os professores a melhor organizar computacionalmente o material instrucional e assim favorecer o aprendizado dos alunos que venham a utilizá-lo.

## **8. UMA PROPOSTA DE DOCUMENTAÇÃO DAS ESTRATÉGIAS COGNITIVAS COMO PADRÕES**

Após a realização dos estudos de caso, alguns problemas e motivações, que foram percebidos durante a preparação do material instrucional utilizado, foram

agrupados pelos criadores dos materiais instrucionais e algumas soluções foram propostas, baseando-se no uso das estratégias cognitivas. A possibilidade de ter soluções de sucesso para determinados problemas recorrentes em diferentes instâncias promove a idéia da escrita dessas estratégias no formato de Padrões.

Esta percepção também ocorreu durante os testes de usabilidade realizados. Alguns alunos que interagiram com o material sem estratégias solicitaram explicitamente o uso de estratégias que já haviam sido selecionadas para o material com estratégias. Este fato sugere que os professores fizeram boas escolhas na preparação do material com estratégias, além de que as estratégias selecionadas se mostraram como boas soluções para esses problemas encontrados. A seguir apresenta-se um resumo dos Padrões formalizados neste trabalho.

O Padrão Planejamento tem como contexto a primeira tarefa do professor que é preparar a aula estruturando os conteúdos e criando um ambiente confortável para o aluno. O problema a ser resolvido é como planejar a transferência de conhecimento do professor para o aluno e a solução proposta é formalizar o problema a ser resolvido, definindo o objetivo final, que ajudará a determinar as estratégias para uma aula. Deve-se também especificar um ou mais sub-objetivos que a aula deve contemplar e que aspectos se quer focalizar.

O Padrão Gancho tem como contexto o fato do professor ter realizado o planejamento da sua aula e já ter os objetivos de ensino e aprendizado bem consolidados. É necessário dar início ao que foi planejado, mostrando ao aluno do que se trata o conceito principal do assunto que ele irá aprender e se tal conceito é relacionado com algum outro previamente conhecido, para que o aluno possa estabelecer relacionamentos entre tais conceitos. O problema a ser resolvido é como o professor pode apresentar uma nova aula ao aluno? A solução proposta é utilizar a Estratégia Cognitiva Organizadores de Avanço que é importante para auxiliar o aluno a aprender, recordar, e relacionar o material que já estudou. Novas idéias e conceitos devem ser potencialmente significativos para o aluno. Ajude-o a relacionar novas idéias com conhecimento existente.

O Padrão Estruturação do Conhecimento tem como contexto o fato do professor já ter estimulado o conhecimento prévio do aluno que agora sabe como o tópico que ele irá aprender se relaciona com conceitos que ele já conhece. O professor deve mostrar os conceitos principais, bem como o conteúdo que deve ser aprendido. O problema a ser resolvido é como introduzir novos conceitos aos alunos? A solução proposta é utilizar Mapas Conceituais como ferramenta para a indexação dos conteúdos envolvidos em um ambiente virtual de aprendizagem. O ambiente deve conter uma página para cada nó (Conceito) do Mapa Conceitual e um índice, que serve como “link” para elas. Os mapas conceituais são úteis por diversas razões: são um registro observável da



compreensão de um indivíduo; demonstram como a informação é significativa; forçam um indivíduo a pensar sobre seus próprios processos de pensamento e estruturação do conhecimento.

O Padrão Contextualização tem como contexto o fato de que os alunos estão estudando o material instrucional e em certo ponto gostariam de saber como os conceitos que estão aprendendo se relacionam com o ambiente em que vivem e como podem aplicá-lo. O problema a ser resolvido é como aplicar o conceito recentemente mostrado ao ambiente do aluno? A solução proposta é utilizar a Estratégia Cognitiva Ensaio para selecionar a informação importante, para facilitar a localização dos itens e sua identificação no texto. Ensaio é definido como atividades que ajudam processar o material na memória de curta duração deixando-o ativo na consciência do aluno para que ele possa ser recuperado mais tarde [Mayer, 1987]. Utilizar a Estratégia Cognitiva Organizações que na psicologia cognitiva é também conhecida como particionamento e sugere a aplicação de taxonomias, listagem de semelhanças e diferenças, análise de forma e função, listar vantagens e desvantagens e identificar causa e efeito.

O Padrão Hierarquização tem como contexto o fato de que os tópicos em um curso são divididos em fragmentos e os fragmentos são introduzidos em uma ordem que facilite resolver um problema do aluno. O problema a ser resolvido é como introduzir um conceito que tem um grande número de subitens? e a solução proposta é que as idéias mais gerais de um assunto devem ser apresentadas primeiramente e depois progressivamente diferenciadas em termos de detalhes. Utilizar a estratégia cognitiva ensaios e a estratégia cognitiva estruturação.

O Padrão Correlação tem como contexto o fato de que ao ensinar um tópico complexo fora da experiência normal do aluno, é necessário encontrar uma metáfora complexa e consistente para o tópico que está sendo ensinado. O problema a ser resolvido é como fazer com que os alunos vejam rapidamente como o tópico se relaciona com os objetivos maiores da aula e entendam como os conceitos se relacionam? E a solução proposta é utilizar a Estratégia Cognitiva Metáforas e Analogias que forneça aos alunos uma maneira rápida de pensar sobre o tópico.

O Padrão Sedimentação tem como contexto o fato de que o aluno estudou uma quantidade razoável do material instrucional e precisa que essa informação seja trabalhada por mais tempo em sua memória, enquanto ele se prepara para adquirir novos conhecimentos. O problema a ser resolvido é como fazer com que o novo conhecimento adquirido fique sendo trabalhado na memória de curta duração do aluno, enquanto ele se prepara para adquirir novos conhecimentos? A solução proposta é integrar o material novo com informação previamente apresentada por meio de comparações que referenciem idéias novas e velhas, considerações, tabelas, conclusão e exercícios.

## **9. CONCLUSÕES**

As estratégias cognitivas apresentadas neste artigo foram estudadas como uma forma de apoio aos professores na tarefa de criação de material instrucional para EAD com qualidade. Dois estudos de caso foram realizados com o objetivo de verificar se as estratégias cognitivas aumentam a usabilidade do hiperdocumento que contém o material instrucional para EAD e consequentemente sua qualidade.

A análise dos dados sugere que os alunos que interagiram com os hiperdocumentos com estratégias cognitivas ficaram mais satisfeitos e levaram menos tempo para estudar o conteúdo do material. Percebeu-se, portanto, que as estratégias cognitivas são uma boa solução para alguns problemas na geração de material instrucional para EAD.

No entanto, o projeto do material instrucional para ambientes web pode se tornar uma tarefa difícil para professores que têm pouca experiência em interação e projeto de material instrucional para ambientes computacionais. Essa dificuldade pode gerar uma produção deficiente de material que pode dificultar o processo de aprendizagem do aluno. A dificuldade de tornar princípios pedagógicos operacionais no projeto web também contribui com esse problema. Nesse sentido, as estratégias cognitivas adotadas foram formalizadas em padrões para auxiliar os professores nesse desafio.

Também se tem trabalhado na obtenção de uma linguagem de padrões para EAD que seja proveniente da junção dos padrões baseados em estratégias cognitivas e os padrões pedagógicos encontrados em Pedagogical Patterns [25] e de interação humano-computador apresentados em Tidwell [26] e Welie [27]. Espera-se que essa linguagem de padrões possa documentar e relacionar as melhores práticas em projetos de interação e experiências pedagógicas, de tal forma que possa auxiliar professores no projeto de material instrucional para EAD. Também é esperado que essa linguagem contribua na comunicação entre os profissionais envolvidos no processo de criação do material para EAD como professores, engenheiros de software, profissionais de interação e projetistas em computação, extraindo e estruturando abstrações de qualidade sem nome. Além de padrões pedagógicos e de interação humano-computador já consolidados, pretende-se agregar à linguagem padrões de cor (color patterns), uma vez que a questão das cores no projeto web é essencial, sendo a cor um dos elementos que pode reforçar ou destruir a intenção comunicativa e a interação do usuário com o sistema [30].

Além da linguagem de padrões, espera-se como trabalho futuro utilizar as estratégias cognitivas citadas aqui no contexto de personalização e hipermídia adaptativa, fazendo com que no momento da interação com o hiperdocumento o aluno possa escolher por meio de que estratégia determinado conteúdo deve lhe ser apresentado.

## AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi realizado com apoio financeiro parcial da CAPES, por meio do auxílio do PAPED2003 – linha 1 e FAPESP TIDIA-Ae (proc nro 03/08276-3). Os autores agradecem aos colaboradores do Laboratório de Interação Avançada do DC-UFSCar pelo apoio nas avaliações de usabilidade realizadas, bem como aos alunos do Departamento de Computação e do Departamento de Enfermagem da UFSCar que participaram do estudo de caso.

## REFERENCES

- [1] C. Lewis; C. Brand; G. Cherry; C. Rader. Adapting User Interface Design Methods to the Design of Educational Activities. CHI 1998 ACM Press. 619-626. 1998
- [2] A. P. Gladcheff; R. Sanches; D. M. Silva. Um Instrumento de Avaliação de Qualidade de Software Educacional: Como elaborá-lo. VII Workshop de Qualidade de Software. Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software. 2001.
- [3] R. O. Prates; R. M. V. Figueiredo; C. F. Bach. Um Modelo de Apoio ao Projeto de Interfaces e Ambientes de Aprendizado. IX WIE – Workshop de Informática na Escola. Anais do XXIII SBC. 2003.
- [4] B. Willis. Distance Education at a Glance Guide 8: Strategies for Learning at a Distance. <http://www.uidaho.edu/eo/dist8.html>. Novembro de 2004.
- [5] M. Hentea; M. J. Shea; L. A. Pennington. Perspective on Fulfilling the Expectations of Distance Education. ACM CIT4'03. Pages 160-167. Indiana. 2003.
- [6] W. Doube. Distance Teaching Workloads. In: Technical Symposium on Computer Science Education. ACM SIGCSE Proceedings. Pages 347-351. Austin. 2000.
- [7] J. Preece; Y. Rogers; E. Sharp. Human-Computer Interaction. Addison-Wesley, England. 1994.
- [8] V. P. Almeida; J. C. A. Silva. Estratégias Cognitivas para Aumento da Qualidade do Hiperdocumento que Contém o Material Instrucional para EAD. In: IHC 2004 - VI Simpósio sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais. Curitiba. Outubro de 2004.
- [9] ISO/IEC 9126-1 (1999) International Organization for Standardization. Information Technology – Software Product Quality. Part 1: Quality Model. 1999.
- [10] C. Ardito; M. Marsico; R. Lazilotti; S. Levialdi; T. Roselli; V. Rossano; M. Tersigni. Usability of Elearning Tools. Proc. AVI 04. ACM Press, 80 – 84. 2004.
- [11] L. L. Gonçalves; M. S. Pimenta. EditWeb: Auxiliando Professores na Autoria de Páginas Web que Respeitem Critérios de Usabilidade. Novas Tecnologias na Educação V1 No.2. <http://www.cinted.ufrgs.br/ciclo2/resumoleila.pdf>. Novembro de 2004.
- [12] R. M. Gagné. The Conditions of Learning. 3rd edition. Holt, Rinehart e Winston. 1974
- [13] V. P. Almeida; J. C. A. Silva. Planejamento Estratégico para Educação Apoiada por Computador Visando a Produção de Material Instrucional para EAD Baseado em Estratégias Cognitivas. In WIE 2004 Workshop de Informática na Escola, Anais do XXIV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. p. 595 - 605. Salvador. 2004.
- [14] P. Beckman. Strategy Instruction. ERIC Clearinghouse on Disabilities and Gifted Education Arlington. Educational Resources Information Center. [http://www.ericfacility.net/databases/ERIC\\_Digests/ed474302.html](http://www.ericfacility.net/databases/ERIC_Digests/ed474302.html). Março de 2004.
- [15] S. Biehler. Psychology Applied to Teaching. 8th. Edition. Houghton Mifflin Co. 1997.
- [16] Mifflin. Project Learning Based Space. Houghton Mifflin University <http://college.hmco.com/education/pbl/tc/cog.html>. Novembro de 2004.
- [17] J. Crandall; A. Jaramillo; L. Olsen; J. K. Peyton. Using Cognitive Strategies to Develop English Language and Literacy. ERIC Clearinghouse on Languages and Linguistics. Washington DC. <http://www.ericdigests.org/2003-3/using.htm> Março de 2004.
- [18] B. Rosenshine. The Case for Explicit, Teacher-led, Cognitive Strategy Instruction. Annual Meeting of the American Educational Research Association. Chicago. <http://www.epaa.asu.edu/barak/barak1.html> Novembro de 2004.
- [19] C. K. West; J. A. Farmer; P. M. Wolff. Instructional Design: Implications from Cognitive Science. Allyn and Bacon. Boston, Massachusetts. 1991.
- [20] J. Liebman. Teaching Operations Research: Lessons from Cognitive Psychology. Interfaces, 28 (2). 104-110. 1998.
- [21] J. C. A. Silva. O Processo de Aprendizagem na Sala de Aula: Experiências e Desafios na Era do Computador. 24p. São Carlos. RT-DC 004/99, DC - UFSCar. 1999.
- [22] C. Alexander; S. Ishikawa; M. Silverstein. A Pattern Language. Oxford University Press, New York. 1977.
- [23] J. Borchers. A Pattern Approach to Interaction Design. John Wiley & Sons Ltd. 2001.
- [24] E. Gamma; R. Helm; R. Johnson; J. Vlissides. Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software”, Addison-Wesley, 1995.
- [25] Pedagogical Patterns Project. <http://www.pedagogicalpatterns.org>. Outubro de 2004.
- [26] J. Tidwell. Common Ground: A Pattern Language for Human Computer Interaction. <http://www.mit.edu/~tidwell>. Março de 2004.
- [27] M. van Welie. Patterns in Interaction Design. <http://www.welie.com/>. Junho de 2004.
- [28] J. Preece; Y. Rogers; E. Sharp. Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction. John Wiley & Sons, New York. 2002.
- [29] H. V. Rocha; M. C. C. Baranauskas. Design e Avaliação de interfaces humano-computador. 242p. IME-USP, São Paulo. 2000.
- [30] S. B. Buchdid; J. C. A. Silva; L.M. Silveira. Color Patterns para Aplicação de Cores em Projetos Web focados em EAD. CLIHC 05– Conferência Latino-Americana de Interação Humano-Computador. Tuernavaca - México. Outubro de 2005.