

## Cognitor: o que os Professores têm a dizer

Alessandro José Francisco Carlos, Junia Cotinho Anacleto, Ana Luiza Dias,  
Aparecido Fabiano Pinatti de Carvalho

Laboratório de Interação Avançada (LIA)  
Departamento de Computação – Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)  
Caixa Postal 676 – 13.565-905 – São Carlos – SP – Brasil

{alessandro\_carlos, junia, ana\_dias, fabiano}@dc.ufscar.br

**Abstract.** *Cognitor is a content editor supported by cultural knowledge expressed on common sense. It aims to help teachers with the hard task of generating contextualized content, in order to stimulate learners from different places and communities to engage into their own apprenticeship. This paper presents a usability test on Cognitor performed for assessing teachers' use satisfaction on using the tool.*

**Resumo.** *Cognitor é um editor de conteúdo apoiado por conhecimento cultural expresso em conhecimento de senso comum. A ferramenta propõe apoiar professores na difícil tarefa de gerar conteúdo contextualizado, para estimular alunos de diferentes lugares e comunidades a envolver-se com sua própria aprendizagem. Este artigo apresenta um teste de usabilidade realizado no Cognitor para avaliar a satisfação de uso de professores ao utilizarem a ferramenta.*

### 1. Introdução

Nos países em desenvolvimento onde a maioria dos cidadãos não possui acesso à Internet e o acesso a computadores é extremamente limitado, criar material para ensino à distância é uma tarefa difícil para professores com pouca experiência em combinar características pedagógicas, educação mediada por computador e criação de páginas para a Web. Especialmente porque para promover um aprendizado efetivo é necessário considerar o contexto de seus estudantes e refletir esse contexto nas atividades que estão sendo preparadas [Freire, 1996]. Ferramentas de software apoiadas por conhecimento de senso comum podem dar suporte ante esse tipo de desafio [Carvalho *et al.*, 2007].

Conhecimento de senso comum pode ser definido como o conhecimento não especializado que descreve a cultura de certo grupo social em determinada era. Este trabalho apresenta o Cognitor [Talarico Neto *et al.*, 2006a], um *framework* para a linguagem de padrões Cog-Learn com apoio do conhecimento de senso comum, ajudando professores na criação e contextualização de conteúdo para *e-learning*, através da geração de hiperdocumentos considerando aspectos pedagógicos, gerando objetos de aprendizagem (OA) compatíveis com o padrão SCORM [ADL, 2001]. O objetivo principal é melhor organizar o conteúdo visto pelos aprendizes, facilitando a interação destes com o material disponibilizado através de recursos computacionais - Interação Humano-Computador (IHC) - e o processo de aprendizagem para ambos, professores e

alunos - Interação Humano-Humano (IHH) - promovendo a tão necessária inclusão digital em países em desenvolvimento.

Este artigo apresenta um teste de usabilidade aplicado na ferramenta Cognitor, com usuários cujo perfil corresponde ao perfil de professores, e os resultados obtidos neste teste. Ele está organizado da seguinte forma: na seção 2 é apresentado o Cognitor, explorando os conceitos e as tecnologias envolvidas no seu desenvolvimento; na seção 3 são apresentadas comparações entre o Cognitor e outras ferramentas de edição para EAD; a seção 4 descreve um teste de usabilidade realizado com usuários através da criação de hiperdocumentos e discute os resultados; finalmente a seção 5 apresenta conclusões e futuros trabalhos.

## 2. Cognitor – Uma Ferramenta para Suporte à Edição de OA

Cognitor [Cognitor, 2008] é uma ferramenta desenvolvida para auxiliar o professor na sua tarefa de projetar e editar conteúdo educacional com qualidade. O conteúdo produzido pode ser reutilizado em outros contextos de aprendizagem, pois é projetado seguindo os conceitos de objetos de aprendizagem (OA), podendo ser executado em várias plataformas de *e-learning*, uma vez que pode ser exportado nos formatos SCORM e HTML [Anacleto *et al.*, 2007].

O reuso dos OAs trás benefícios tanto para professores quanto para alunos. O professor se beneficia, pois tem à sua disposição uma grande quantidade de OAs dos mais diferentes tipos, podendo fazer o planejamento de suas aulas conseguindo maior flexibilidade para se adaptar ao ritmo e ao interesse dos alunos, mantendo seus objetivos de ensino. O aluno é beneficiado pela ajuda em seu processo de aprendizagem a partir da relação de novos conhecimentos com os adquiridos anteriormente.

Quanto à exportação do material de aprendizagem em SCORM ou HTML, a principal vantagem consiste na possibilidade de disponibilizar e explorar o material em diversos meios. Exportando um material em SCORM, pode-se fazer o seu *deploy* em qualquer LMS (*Learning Management System*) que suporta o padrão sem precisar editá-lo, tais como Moodle (2007) e BlackBoard (2007). Exportando o material no formato HTML, facilita-se o acesso de professores e alunos aos OAs, uma vez que não é necessário um LMS para explorar o conteúdo – basta colocar a estrutura de pastas geradas pelo Cognitor em um servidor Web e o material está pronto para ser explorado.

Além das vantagens citadas anteriormente, o Cognitor também oferece uma representação computacional da Linguagem de Padrões (LP) Cog-Learn. A Cog-Learn é uma LP para *e-Learning* identificada e formalizada por especialistas em padrões de projeto durante condução de três estudos de caso [Neris *et al.*, 2005] que propiciaram a verificação de que a utilização de um conjunto selecionado de estratégias cognitivas combinadas com padrões de IHC e pedagógicos aumenta a usabilidade de materiais de aprendizagem escritos na forma de hiperdocumentos para *e-learning*, bem como contribuem para o aumento na satisfação de uso por parte do usuário de tais hiperdocumentos – os alunos [Talarico Neto *et al.*, 2006b].

Portanto, ao utilizar a ferramenta Cognitor, os professores têm o suporte necessário para preparar material de aprendizagem, permitindo, assim, a promoção de

um aprendizado efetivo e um maior engajamento dos alunos. Conforme apresentada na Figura 1, a ferramenta Cognitor é dividida em seis grandes áreas, descritas a seguir:

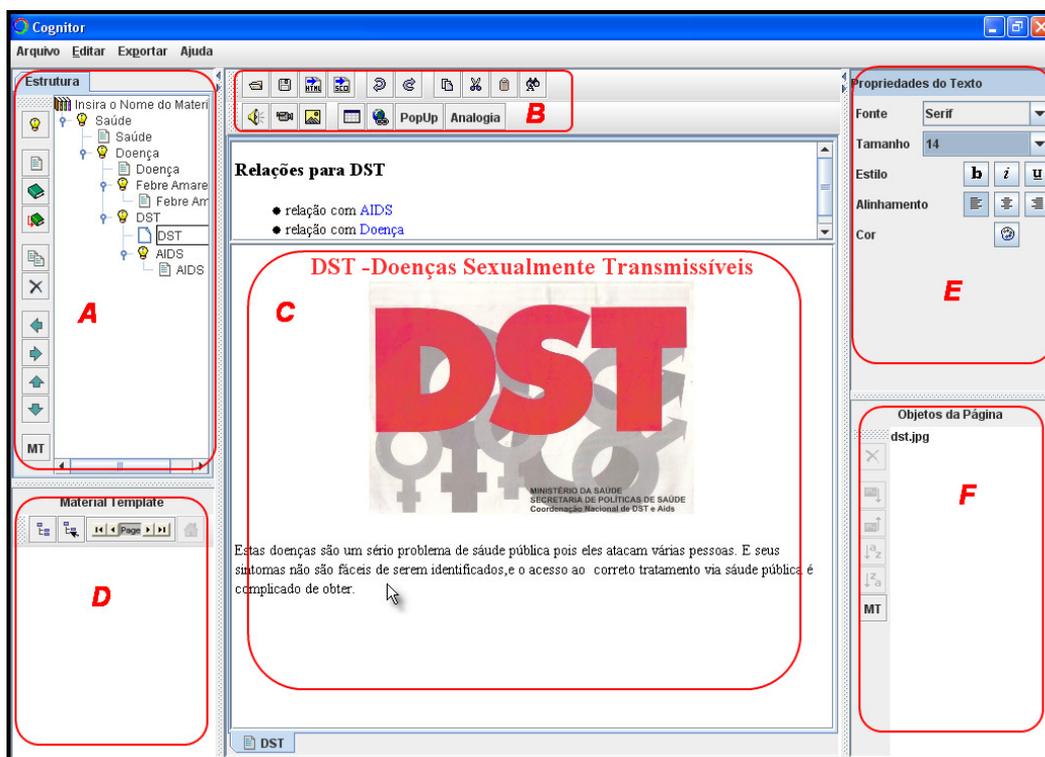


Figura 1. Interface Principal do Cognitor

**A- Área de Planejamento e organização:** Usando as opções dessa área, os professores podem definir uma nova organização (seqüência de páginas e tópicos) para o material de aprendizagem.

**B- Barra de Ferramentas de inserção de mídia e de publicação de conteúdo:** Permite adicionar representações de mídia como texto, imagens, sons, vídeos, animações, etc.; além de manipulação de ações executadas como refazer, desfazer, cortar, colar, copiar, localizar e substituir. O professor também pode salvar e abrir seus materiais utilizando as funcionalidades dessa barra, além de poder exportá-los em formato SCORM ou HTML.

**C- Área de Edição de Página:** Área onde o professor pode visualizar o material instrucional que ele está projetando e editando em tempo real.

**D- Área de Planejamento de Interação:** Nesta área o professor pode criar um modelo (*template*) de página para aplicá-lo ao material como um todo. Essa idéia de configurar o ambiente inicial da aula corresponde às soluções para os problemas abordados pelo grupo de padrões da Cog-Learn destinada a resolver problemas comumente encontrados no contexto de IHC.

**E- Propriedades de Mídia:** Permite definir e mudar as propriedades para cada tipo de mídia inserida na Área de Edição de Página, como esquerda, direita, cores, fontes, etc.

**F- Área de Controle de Objetos:** Permite a visualização de quantas mídias uma página possui e também habilita a mudança de propriedades de cada mídia, bem como o

preenchimento de metadados para cada mídia. Os metadados são importantes para descrever as propriedades e o comportamento de cada mídia inserida em uma página e, por exemplo, permitir saber qual o objetivo da inserção de uma determinada figura em um OA, além de dados sobre o autor da figura.

Utilizando as opções destas áreas do Cognitor, o professor pode planejar e organizar seu material de duas maneiras. A primeira maneira é definir uma nova estrutura de organização ou escolher uma organização definida previamente ou mesmo alterar uma já existente. A segunda opção é a utilização do Padrão Estruturação do Conhecimento, que considera a teoria de mapas conceituais no planejamento e organização de um material, além do apoio de um módulo de senso comum que ajuda na identificação de conceitos. Caso o professor escolha a segunda opção, essa funcionalidade será guiada por um assistente, que é composto por três passos.

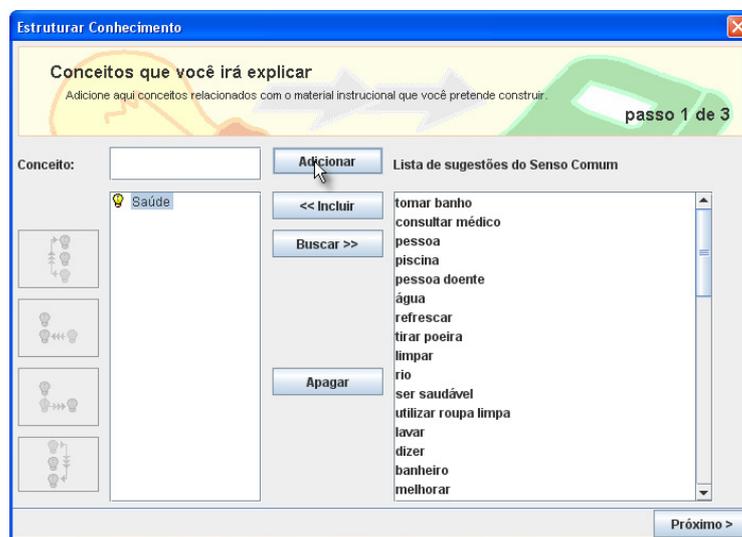


Figura 2. Passo 1- Assistente de Estruturação do Conhecimento.

A Figura 2 apresenta o primeiro passo do Padrão Estruturação do Conhecimento do Cognitor, que permite ao professor adicionar, remover, e organizar hierarquicamente os conceitos que deseja explorar no material de aprendizagem. A cada conceito adicionado na estrutura do material, o professor recebe sugestões de conceitos relacionados ao contexto do conceito inserido, segundo o conhecimento de senso comum. Por exemplo, o professor entra com o conceito “Saúde”, e o sistema sugere a ele conceitos relacionados como “pessoa doente”, “lugar”, “remédio”. Caso o professor opte por aceitar uma das sugestões de conceitos de senso comum, ele pode adicionar o conceito clicando duas vezes sobre ele, ou selecionando o conceito e clicando no botão “<< Incluir” (Figura 2). O botão “Busca>>” permite realizar novas buscas a partir de qualquer conceito selecionado da lista de conceitos retornados do senso comum.

No passo 2 o assistente exibe ao professor as relações naturais (oriundas das relações hierárquicas estabelecidas pelo professor, entre os conceitos adicionados durante o passo 1 do assistente) existentes entre os conceitos e permite que o professor nomeie cada relação. Por fim, o passo 3 fornece um mecanismo no qual o professor pode relacionar quaisquer conceitos, independentemente da hierarquia existente, e nomear essas novas relações, completando assim as relações que estarão presentes no

mapa conceitual do material de aprendizagem. Dessa forma, ao exportar o material, as relações tornam-se links entre os conceitos relacionados aumentando a navegabilidade do material e apresentando os conteúdos que possuem relações entre si [Anacleto *et al.*, 2007].

### 3. Ferramentas de Edição para EAD

O diferencial do Cognitor, frente às ferramentas disponíveis no mercado de edição para *e-learning*, está no fato de o material de aprendizagem ser construído considerando-se as questões implícitas aos Padrões da Cog-Learn tais como: a elaboração da estrutura de uma aula, bem como de seu conteúdo; a concepção de um projeto para elaborar a seqüência de ações do aprendiz; o auxílio durante a realização do curso com o estímulo das estratégias cognitivas do aluno; questões de projeto de interação, como por exemplo, usabilidade, acessibilidade, navegação e *layout*; e, finalmente, considerando questões de portabilidade, reutilização de conteúdo e controle de desempenho por meio do desenvolvimento de conteúdos segundo o modelo SCORM.

Com o objetivo de mostrar quão atual é a ferramenta, foi realizada uma comparação com diversas ferramentas de edição, conforme a Tabela 1. Tomou-se como base as recomendações da W3C (2008) sobre as características que uma ferramenta de autoria para web deve ter, adicionado com as características de criação de OA, além do suporte de mapa de conceitos.

**Tabela 1: Comparação entre ferramentas de material de aprendizagem.**

	Cognitor	Compendium	CMapTools	Conzilla	Inspiration	Vue
Editor próprio	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não
Adicionar Recursos	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
Exportação HTML	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
Edição Colaborativa	Não	Não	Sim	Não	Sim	Não
Edição de Mapa de conceitos	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Auxílio na criação de conceitos	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
Preenchimento Metadados	Sim	Não	Não	Sim	Não	Sim
Suporte Senso Comum	Sim	Não	Não	Não	Não	Não

Verifica-se através dos dados da tabela, que somente 50% das ferramentas possuem auxílio na criação de conceitos. Sendo ferramentas com propósito educacional no qual a estruturação do conhecimento é uma característica importante, algum suporte a esta característica é extremamente importante para o professor organizar e planejar seu material de aprendizagem. Outro dado importante extraído da tabela é que somente 34% das ferramentas possuem editor próprio, enquanto as outras ferramentas não possuem seu próprio editor, servindo mais como um organizador e agregador de conteúdo.

Os metadados, que são arquivos de descrição dos OAs, só são implementados em 50% das ferramentas. Sem os metadados fica difícil disponibilizar o OA em repositório de objetos de aprendizagem, tal que esse possa ser recuperado e reutilizado [Pansanato e Fortes, 2005]. Também é válido mencionar que apenas 33% das ferramentas têm suporte a editor colaborativo, que permite um conteúdo seja elaborado colaborativamente por um grupo de professores.

Além dessas características, o auxílio de uma base de conhecimento do senso comum pode sugerir nomes significativos para os conceitos de acordo com o público-alvo do professor e tornar a criação de nome dos conceitos do índice do material mais

significativo para o aluno. Apenas a ferramenta Cognitor possui este apoio, enquanto as demais ferramentas possuem dicionários com termos relacionados [Anacleto *et al.*, 2007].

Enfim, o Cognitor possui as principais características das demais ferramentas de edição de material de aprendizagem, tornando-a condizente com as ferramentas similares a ela, faltando apenas tornar-se colaborativa, característica a ser desenvolvida em trabalhos futuros. A próxima seção apresenta um teste de usabilidade realizado com usuários da ferramenta Cognitor, a fim de avaliar o auxílio da ferramenta para os professores.

#### 4. Cognitor em Uso – Teste de Usabilidade

Para avaliar o uso do Cognitor com o apoio de conhecimento de senso comum na estruturação do conhecimento, foi realizado um teste de usabilidade com usuários para verificar a qualidade da ferramenta em gerar conteúdo educacional para web na visão do usuário.

A primeira tarefa ao planejar o estudo de caso foi escolher usuários de teste com o perfil dos usuários da ferramenta. Figura 3 apresenta o perfil dos usuários que participaram do teste.

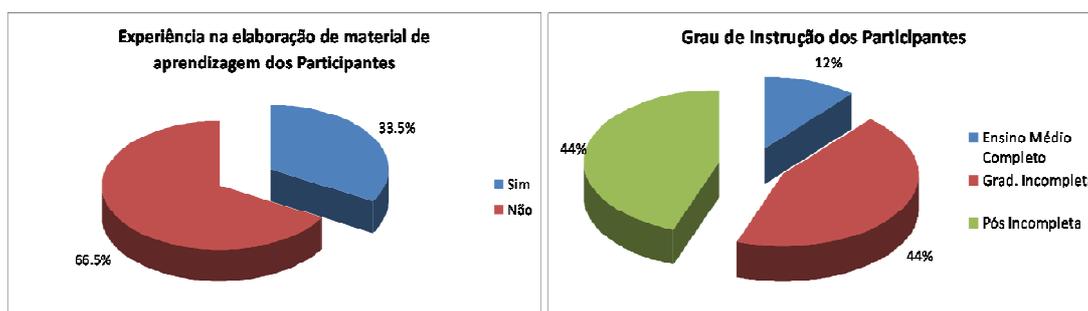


Figura 3. Perfil dos participantes

Os participantes do estudo de caso são a maioria do sexo feminino (55%), com nível de escolaridade de pós-graduação incompleta (44%), ou seja, futuros professores e 44% de graduação incompleta, mas que serão formados para trabalhar na área de ensino.

Outro dado importante do universo dos participantes que participaram é que a maioria (66,5%) nunca teve experiência em elaborar material de aprendizagem, o que condiz com o perfil do público alvo da ferramenta, que tem como objetivo auxiliar professores com pouca experiência na elaboração de conteúdo educacional.

Após a escolha dos participantes para o estudo de caso, o próximo passo foi definir o instrumento para coleta de informações relacionadas à satisfação de uso dos usuários ao utilizar a ferramenta, optando-se por utilizar o *Questionnaire for Use Interaction Satisfaction* (QUIS) [Shneiderman e Plaisant, 2004].

##### 4.1 O Questionário Avaliação

O QUIS é uma ferramenta desenvolvida por uma equipe multidisciplinar de pesquisadores no Human-Computer Interaction Lab (HCIL) da Universidade de

Maryland, College Park. O QUIS foi projetado para coletar informações relacionadas à satisfação subjetiva do usuário com aspectos específicos da interface para IHC.

O questionário QUIS original é longo e, com intuito de evitar o desgaste dos usuários, foi utilizado o questionário reduzido do QUIS, que contém informações incorporadas a uma escala de classificação, colocando entre termos de valor semântico opostos, no qual o usuário seleciona o valor mais apropriado.

#### 4.2 Planejamento

Para que a execução do estudo de caso fosse realizada com sucesso, foi ministrada uma aula demonstração da ferramenta para que todos os usuários tivessem o conhecimento por igual da ferramenta, visto que foi constatado em um teste de usabilidade realizado anteriormente, que a ferramenta exige que seus usuários tenham treinamento básico para manipulá-la.

Foi ministrada uma aula demonstração de como estruturar o conteúdo educacional através do assistente Estruturação do Conhecimento que tem suporte do conhecimento do senso comum que expressa o contexto cultural das pessoas para as quais o professor irá desenvolver o material, além de como adicionar links, imagens, *pop-up's*, tabelas e outros elementos do hiperdocumento. O exemplo da aula-demonstração foi sobre o tema segurança no trabalho, enquanto no estudo de caso foi escolhido o tema saúde. Ao término da edição, os participantes exportaram o material editado no formato HTML e visualizaram as suas páginas em navegador web.

Ao concluir a tarefa, os participantes preencheram os itens do questionário QUIS de acordo com as suas impressões a partir do teste de usabilidade realizado. Para melhor extrair os dados do teste, os participantes foram gravados através de vídeos, áudios e imagens para mostrar toda a interação do participante com a ferramenta Cognitor.

Cada participante utilizou um computador com a ferramenta instalada. Utilizaram-se câmeras de vídeo instaladas nos computadores para capturar o que os usuários falavam durante a interação, a sua expressão facial e o percurso do cursor na tela. Esses dados foram utilizados para conseguir evidências sobre a satisfação do usuário ao utilizar a ferramenta e sobre as facilidades e dificuldades que tiveram durante a realização da tarefa. O tempo para a realização do estudo de caso foi dividido em: 20 minutos para a aula demonstração, 40 minutos para interação com a ferramenta e mais 20 minutos para preencher o questionário pós-sessão. Após a realização do teste foi realizada a coleta dos dados do questionário para análise posterior.

#### 4.3 Execução

Conforme comentado, após o participante terminar a edição do material educacional do tema Saúde e o exportar em HTML, foi proposto visualizar o material criado em um navegador *web* para verificar a versão final do conteúdo gerado no Cognitor. A Figura 4 apresenta um material gerado por um dos participantes do estudo de caso. Vale mencionar que durante todas as etapas dois pesquisadores auxiliaram os participantes em eventuais dúvidas e um deles foi responsável pela demonstração da ferramenta. Com todos os materiais educacionais gerados, os vídeos, áudios e imagens em mãos, foram realizadas análises que geraram os resultados que são apresentados na próxima subseção.

**DST -Doenças Sexualmente Transmissíveis**

Estas doenças são um sério problema de saúde pública pois eles atacam várias pessoas. E seus sintomas não são fáceis de serem identificados, e o acesso ao correto tratamento via saúde pública é complicado de obter.

Conceito relacionado: relação com [AIDS](#)

Conceito relacionado: relação com [Doença](#)

Figura 4. Material de aprendizagem gerado pelo Cognitor

#### 4.4 Resultados

A partir da análise do questionário e da análise dos respectivos vídeos pode-se concluir que a ferramenta atinge as metas que se propõe a atingir. A maioria dos participantes avaliou a ferramenta positivamente. A seguir encontra-se análise sobre os dados coletados em cada seção do questionário.

- **Reação do Sistema:** Segundo os participantes, o sistema se comportou de maneira satisfatória, pois todos conseguiram realizar suas tarefas sem muitas dificuldades. A nota média atribuída nessa seção do questionário de avaliação foi 3.91, numa escala de 0 – 5, sendo zero a pior nota e 5 a maior.
- **Feedback ao Usuário:** Parte que a ferramenta recebeu mais crítica, pois faltou *feedback* ao usuário em várias situações. A nota média da seção foi 3.74.
- **Aprendizado:** Os participantes avaliaram que a ferramenta é fácil de aprender, que os comandos são fáceis de serem memorizados e que a interação é agradável. Todavia, alguns usuários mencionaram que sem a aula demonstrativa ficaria difícil ter sucesso na utilização da ferramenta.
- **Capacidade do Sistema:** Nessa seção do questionário, houve inconsistência entre as respostas dadas e a análise dos vídeos. Embora os usuários tenham assinalado boas médias nas questões do QUIS (a seção recebeu nota média de 3.85), pela análise dos vídeos pode-se concluir que eles ficaram frustrados com a demora em exportar o material para o formato HTML, além da falta de *feedback* ao utilizar as funções do sistema.
- **Geração da árvore de navegação para o material de aprendizagem:** Foi a característica melhor avaliada pelos participantes do estudo de caso. Ela faz parte do assistente de Estruturação do Conhecimento que guia o professor na elaboração do mapa de conceitos que é usada para gerar a árvore de navegação dos hiperdocumentos

e também os links nas páginas dos conceitos que estão relacionados entre si. Os participantes avaliaram que o assistente é intuitivo e que os três passos facilitam a criação de mapa de conceitos. As questões dessa seção receberam uma média de 4.49, na escala de 0 a 5 mencionada anteriormente. Pela análise do vídeo, contudo, percebeu-se que alguns elementos de interface devem ser melhorados para facilitar a edição do mapa de conceitos.

• **Suporte do conhecimento do senso comum:** Segunda característica melhor avaliada no Cognitor. As questões dessa seção obtiveram uma nota média de 4.29. Os participantes gostaram muito da proposta do uso de conhecimento de senso comum para trazer sugestões de conceitos relacionados ao adicionar um novo conceito na árvore de mapa de conceitos do passo 1 do assistente de Estruturação do Conhecimento. Contudo, algumas vezes o assistente não retornou nenhum conceito ou trouxe conceitos não relacionados ao conceito adicionado, o que é justificável pelo fato da base de conhecimento de senso comum ser ainda pequena.

• **Comentários dos participantes:** No final do questionário pediu-se aos usuários que comentassem três características a favor e três características contra a ferramenta: As três características a favor mais citadas foram: apoio do senso comum na sugestão de conceitos para o mapa de conceitos; geração de estrutura de navegação do material de aprendizagem; facilidade em gerar hiperdocumento (páginas *web*) sem precisar saber HTML. E pontos negativos mais identificados: problema de *feedback* ao usuário na realização de algumas tarefas; problema na formatação do texto gerado pela ferramenta; e ajuda na prevenção de erros do usuário. Indagados se eles conseguiriam montar um material de aprendizagem como o que eles montaram utilizando o Cognitor, os usuários responderam que não com a mesma facilidade. Três deles disseram que não seriam capazes de fazê-lo sem o auxílio de uma ferramenta como o Cognitor.

## 5. Conclusões e Trabalhos Futuros

Este artigo apresentou os resultados de um teste de usabilidade aplicado ao Cognitor [Talarico Neto *et al.*, 2006a], um *framework* para a linguagem de Padrões Cog-Learn [Talarico Neto *et al.*, 2006b], que incorpora apoio de conhecimento de senso comum para auxiliar professores a contextualizar o material de aprendizagem às necessidades de seu público alvo. A proposta do Cognitor é que professores que têm pouca experiência na produção de material de aprendizagem possa produzir um hiper documento para aprendizagem facilmente, tendo o apoio de uma Linguagem de Padrões que possa auxiliá-los a atingir requisitos pedagógicos na elaboração de tal material.

O teste de usabilidade realizado mostra que a ferramenta atinge as metas que se propõe a atingir, proporcionando satisfação de uso aos seus usuários e auxiliando-os na tarefa de gerar e exportar material de aprendizagem no formato de hiper documentos facilmente. Contudo, algumas questões de usabilidade ainda podem ser melhoradas. Como trabalhos futuros propõem-se trabalhar nessas questões tal que a ferramenta possa tornar-se mais fácil de ser utilizada. Pretende-se também, como trabalho futuro, tornar a ferramenta um editor colaborativo de material de aprendizagem, uma característica importante em um editor de material de aprendizagem, considerando a atual sociedade baseada em conhecimento na qual a colaboração e o trabalho em grupo na geração de conteúdo são muito valorizados.

## Agradecimentos

Agradecemos à FAPESP e à CAPES pelo suporte financeiro e a todos que participaram do teste de usabilidade.

## Referências

- ADL (2001). Sharable Content Object Reference Model Version 1.2 – The Scorm Content Aggregation Model; Advanced Distributed Learning, 2001. Disponível em: <http://www.adlnet.org>. Acesso em: Março 2008
- ANACLETO, J. C.; CARLOS, A. J. F.; DE CARVALHO, A. F. P. ;GODOI, M. S. Using Common Sense Knowledge to Support Learning Objects Edition and Discovery for Reuse. In: Proc. of the 12th WebMedia, 2007. ACM Press, New York, 2007, pp. 290-297.
- BLACKBOARD Educate, Innovate, Everywhere. Disponível em: <http://www.blackboard.com>. Acesso em: Março, 2008
- CARVALHO, A. F. P. DE; ANACLETO, J. C.; ZEM-MASCARENHAS, S. Planning Learning Activities Pedagogically Suitable by Using Common Sense Knowledge. In: Proc. of the 16<sup>th</sup> International Conference on Computing, 2007, Cidade do México. p. 1-6.
- CMAPTOOLS. Disponível em <http://www.ihmc.us/>. Acesso em: Março, 2008.
- COMPENDIUM. Disponível em: <http://www.compendiuminstitute.org/default.htm>. Acesso em: Março, 2008.
- COGNITOR. Disponível em: <http://lia.dc.ufscar.br/Cognitor>.
- CONZILLA. Disponível em: <http://www.conzilla.org/wiki/Overview/Main>. Acesso em: Março, 2008.
- FREIRE, P. (1996). Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. 31st ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- INSPIRATION. Disponível em: <http://www.inspiration.com>. Acesso em: Março, 2008.
- MOODLE – A free, open source, course management system for online learning. Disponível em: <http://moodle.org/>. Acesso em: Março, 2008.
- NOVAK J. D ; CAÑAS A. J.(2006) The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct Them. Disponível em: <http://cmap.ihmc.us/Publications/>. Acesso em: Janeiro, 2008.
- PANSANATO, L. T. AND FORTES, R. P. 2005. Strategies for automatic LOM metadata generating in a web-based CSCL tool. In Pro. of the 11th WebMedia, 2005. ACM, New York, NY, 2005.
- SHNEIDERMAN, B AND PLAISANTE, C. Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction, 4th ed., Addison-Wesley, 2004.
- TALARICO NETO, A.; ANACLETO, J. C.; NERIS, V. P. A (2006a). Cog-Learn: uma Linguagem de Padrões para e-Learning. **RBIE**, Porto Alegre, 13(3), 2006, p. 33-50.
- TALARICO NETO, A.; ANACLETO, J. C.; NERIS, V. P. A.; GODOI, M. DE S.; CARVALHO, A. F. P. DE (2006b). Cognitor: um Framework baseado na Linguagem de Padrões Cog-Learn. In: Proc. of the 17<sup>th</sup> SBIE, 2006. p. 529-538.
- VUE. Disponível em: <http://vue.uit.tufts.edu/>. Acesso em: Março, 2008.
- W3C-World Wide Web. Disponível em: <http://www.w3.org/>. Acesso em: Março, 2008.