

Uma Estratégia de Suporte à Educação em IHC

Ecivaldo de Souza Matos

Departamento de Ciência da Computação
Colégio Pedro II (UnED D. Caxias)
Av. Presidente Kennedy, 1633 CEP: 25010-001
Centro – Duque de Caxias / RJ

Laboratório de Estudos da Aprendizagem Humana (LEAH)
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
Rua São Francisco Xavier, 524, 12.111-F CEP: 20550-900
Maracanã – Rio de Janeiro / RJ

ecivaldo@gmail.com

Abstract. This paper describes a research about a strategy of education in Human-Computer Interaction (HCI). This work has used workflows, e-learning and aspects of knowledge management. Educational methodologies based in present dynamics of work are very important. Those methodologies must foment the production and absorption of knowledge efficiently and with the shortest disruption of the development process. Its mainly is to foment the teaching of HCI at corporative environments, whose qualification at HCI is low.

Resumo. Este artigo apresenta um trabalho de pesquisa cuja contribuição foi a concepção de uma estratégia para educação em técnicas de projeto de interfaces de software (Interação Humano-Computador / IHC), utilizando workflows, educação mediada por computador e técnicas de gestão do conhecimento. É salutar o desenvolvimento de metodologias educativas pautadas na dinâmica profissional atual, possibilitando a assimilação e produção de conhecimento eficientemente e com menor disruptura dos processos. Este trabalho foi concebido com o intuito de fomentar o ensino de IHC em nível corporativo, dado o baixo nível de qualificação de profissionais na área.

1. Introdução

Nos ambientes corporativos os profissionais estão a todo tempo assimilando novos conhecimentos e armazenando novas informações. Particularmente, numa equipe que desenvolve software, os profissionais recebem um conjunto muito grande de informações que são imediatamente selecionadas e armazenadas, mesmo que de forma inconsciente. Isso acontece, por exemplo, com os projetistas (ou *designers*) de interação (Interação Humano-Computador – IHC), cujos conhecimentos tácitos e adquiridos devem convergir durante o desenvolvimento de projetos de interação.

No entanto, ainda não temos muitos profissionais qualificados na área de IHC no Brasil, em virtude da não inclusão ou recém-inclusão dessa disciplina na estrutura curricular dos cursos de graduação em computação. Todavia, presenciamos no mercado de software uma preocupação cada vez maior com *design* de IHC, cujo objetivo é agregar valor em seus produtos.

Então, tem chegado o momento de refletirmos sobre a formação desses profissionais e, especialmente, os profissionais que já estão no mercado produtor de software e precisam desenvolver *design* de interação.

Para o projeto (ou *design*) de interação, existem algumas metodologias que, de alguma forma, podem auxiliar o *designer* nas suas tarefas (e.g. Medite, Ergostart, Alacie, entre outras). No entanto, como afirma Suárez (2004), as atuais metodologias de concepção de IHC, mesmo quando tratam da classificação e da representação dos conhecimentos envolvidos no processo, o fazem mediante a ausência de qualquer estratégia explícita de Gestão do Conhecimento (GC).

Nesse contexto da inserção da IHC no mercado produtor de software e da urgente e importante necessidade de formação de pessoal capacitado, este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa realizada no âmbito do Grupo de Engenharia de Software do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação da Universidade Federal de Campina Grande, durante a qual foi desenvolvida uma estratégia de apoio ao ensino-aprendizagem de métodos e técnicas de projeto de interface de software, baseada em momentos de ensino presencial associados a momentos de ensino à distância.

Os resultados descritos neste artigo não consideram as ferramentas computacionais utilizadas, pois estas não foram o foco da pesquisa. Portanto, neste texto será descrita em detalhes apenas a estratégia desenvolvida. Maiores detalhes sobre os mecanismos computacionais poderão ser encontrados em Matos *et al.* (2005) e Matos (2006).

2. Revisão Teórica

A diversidade de modelos e metodologias para desenvolvimento de software requer que os profissionais da área estejam preparados para prover comunicação efetiva entre si, seja qual for a metodologia em uso. Todavia, um profissional experiente em uma metodologia naturalmente pode encontrar dificuldades de inserção em grupos que trabalham com outra metodologia.

A partir dessa visão, surgiu a seguinte questão:

- como gerenciar o conhecimento de uma equipe de projeto de IHC de forma simples, aproveitando o conhecimento pré-existente e, consequentemente, aumentando a inteligência da equipe?

Para auxiliar a busca por respostas para esse problema, foram pesquisadas algumas iniciativas de Aprendizagem Organizacional apoiado por Educação a Distância (EAD). Todavia, não foi encontrado nenhum conjunto de regras que gerenciem as práticas de aprendizagem ou o conhecimento produzido na área de Engenharia de Software (LOPES, 1999; BRAGA, 1999; AMARAL & DE SOUZA, 2004).

Algumas pesquisas relevantes sobre Gestão do Conhecimento foram encontradas (LIST *et al.*, 2001; MITCHELL, 2004), mas ainda há muitas questões em aberto, principalmente no que tange a educação em informática, em suas variadas vertentes.

Desde a criação do termo “gestão do conhecimento”, vários autores criaram suas próprias definições. Segundo Liebowitz (1999), a GC lida com a conceituação, revisão, consolidação, criação, combinação, coordenação e pesquisa do conhecimento.

"Gestão do conhecimento é a formalização do conhecimento e o acesso à experiência, conhecimento e expertise que criem novas capacitações, possibilitem uma performance superior, promovam a inovação e aumentem o valor para os clientes".
(BECKMAN, 1997)

Considerando o processo de educação em IHC, podemos observar alguns trabalhos de pesquisa voltados para o desenvolvimento de metodologias e práticas, a citar os trabalhos das professoras Pelissoni e Carvalho (2003), do professor Mark Woodroffe (2002) e do professor Alan Dix (2004). Portanto, a preocupação de pesquisadores com a educação em IHC é bastante clara, influenciando aos poucos as organizações produtoras de software.

Quando se fala sobre educação em IHC, consequentemente, fala-se sobre conhecimento técnico e organizacional. Para gerar esses tipos de conhecimentos a partir dos conhecimentos individuais é necessário sociabilizar o conhecimento tácito. Isto significa transferir conhecimento explícito para os componentes do grupo, permitindo a transformação do conhecimento explícito em tácito. Uma hipótese considerada no início da pesquisa é que esse modo de conversão do conhecimento para fins de aprendizado organizacional pode ser bem gerenciado a partir de um *workflow*.

Diversos pesquisadores estudam o uso de *workflows* em processos de ensino-aprendizagem organizacional apoiados por computador (ADELSBERGER *et al.*, 1998; LIN *et al.*, 2002; LIST *et al.*, 2001), seja no gerenciamento do processo de autoria de cursos, na coordenação ou na execução dos cursos em andamento. Os resultados desses estudos forma bastante animadores, incentivando uma investigação dentro de equipes que desenvolvem *design* de IHC.

Desta investigação, além de metodologias, buscou-se descobrir quais práticas estão sendo utilizadas para adquirir, organizar e repassar o conhecimento sobre essas metodologias às equipes que projetam interfaces de sistemas computacionais dentro das organizações.

Para esta etapa da pesquisa foi utilizado um método de pesquisa híbrido, chamado de QSM (*Quality Sense Making*).

Quality Sense Making (QSM)

O QSM utiliza uma abordagem híbrida, considerando aspectos do QFD (*Quality Function Deployment*) (HAUSER & CLAUSING, 1988) e do *Sense-Making*.

O QFD é um método utilizado para gerenciamento da qualidade total, fornecendo os meios para que pessoas de diferentes atribuições participem da resolução de um problema. Este método traduz a demanda do cliente para objetivos de projeto, fundamentando-se na opinião do cliente a respeito da qualidade ideal a ser desenvolvida numa relação integrada e interativa.

Sense-Making consiste na pontuação de premissas teóricas e conceituais, propondo-se a avaliar como os clientes percebem, compreendem, sentem as suas interações com instituições, mídias, mensagens e situações e usam a informação e outros recursos nesse processo (DERVIN, 1983; SAVOLAINEN, 1993).

Baseado no QFD e *SenseMaking*, o QSM é um método de investigação e análise baseado na Construção do Sentido da Informação do usuário para sua conversão em Efeitos Desejados e em Qualidades Exigidas. O sentido da informação é construído pelo

próprio usuário, a partir de uma experiência real, e é representado em sua linguagem natural. Esta linguagem é, então, convertida em efeitos desejados sobre o usuário e em qualidades exigidas de um sistema idealizado (BARROS & NAVINER, 2001).

Ao todo, foram entrevistadas 22 pessoas, entre pesquisadores, estudantes, projetistas (profissionais) de IHC. A seleção da amostra seguiu prioritariamente dois quesitos: engajamento da pessoa em algum projeto como projetista ou pesquisador ou professor de IHC; e facilidade de acesso para aplicação dos questionários.

O número absoluto de componentes do nosso conjunto de entrevistados não é muito relevante, pois o método de pesquisa adotado não é essencialmente quantitativo, como a maioria dos métodos utilizados em pesquisa na Ciência da Computação. O QSM é um método de coleta e análise de dados qualitativo, sensível às variações de opiniões e sentidos de qualidade.

A coleta dos dados foi realizada através de questionários WEB e analisados segundo o *Quality Sense Making* (BARROS & NAVINER, 2001), sendo avaliadas variáveis como: aplicação de novos métodos de aprendizagem em IHC; ferramentas para facilitação da aprendizagem; práticas de aprendizagem de projeto de interface; fontes de conhecimentos utilizadas para aprender a projetar interface de software; dificuldades encontradas para aprender a projetar interface de software; entre outras.

Nessa etapa da pesquisa foi possível levantar as opiniões, tendências, tipos de ferramentas utilizadas para apoiar o aprendizado, as principais práticas de captura do conhecimento e suas fontes, além de configurar um mapa das dificuldades geralmente encontradas no aprendizado de metodologias de IHC, seguidas por algumas sugestões¹.

A análise dos dados da pesquisa de campo à luz do QSM permitiu uma interpretação mais fiel das necessidades do público pesquisado, através da identificação das situações, lacunas, pontes e auxiliares, como descrito abaixo.

Como resultados, concluiu-se que a Gestão do Conhecimento no ensino de IHC geralmente é substituída por uma interação informal entre os agentes envolvidos (professores, projetistas, gerentes de projeto, programadores, entre outros), havendo constante permuta de papéis entre estudantes e professores. A amostra estudada relevou uma cultura de busca de informação na Internet e nos colegas de trabalho, professores e profissionais, confiando nestas fontes, mas buscando conteúdo complementar noutras fontes tais como livros, revistas e artigos, formando “pontes” para aquisição do conhecimento. Os profissionais de IHC ouvidos mostraram-se carentes de metodologias de ensino-aprendizagem direcionada para a prática do dia-a-dia (MATOS *et al.*, 2005).

Além disso, concluiu-se, também, que há uma forte tendência das equipes produtoras de software em trabalhar geograficamente dispersas, com grande troca de conhecimento tácito. Sendo, portanto, fortemente recomendável a adoção de um mecanismo de *workflow* integrado a uma estratégia de GC, o que contribuiria para o aumento gerenciado do conhecimento coletivo, para a manutenção de uma memória coletiva, além de facilitar o compartilhamento e o acesso ao conhecimento coletivo.

Para a construção do conhecimento coletivo (aprendizagem organizacional), foram encontrados diversos modelos de aprendizagem a distância, mas o que mais se adequou aos objetivos desse trabalho foi o Modelo de Sete Camadas, descrito por Pardal

¹ Consultar Matos (2006) para maiores dados sobre os resultados dessa pesquisa.

(1999). Esse modelo propõe uma família de “abordagens didáticas”, possibilitando que o autor de cada curso possa ir tecendo a rede de significados que comporão o produto final.

Fica, contudo, um questionamento: será que esses profissionais têm a consciência de que os seus ambientes de trabalho também são ambientes de aprendizagem? Especialmente os profissionais de informática, cuja atividade intelectual é pautada na contínua aprendizagem?

Dentro do escopo da pesquisa, prevíamos o desenvolvimento de alguma solução que fosse útil ao gerenciamento da aprendizagem organizacional em IHC. Sendo assim, após as investigações tanto na literatura da área, quanto em um grupo de profissionais de IHC, foi desenvolvida uma estratégia para ensino-aprendizagem em IHC, intitulada de SMART-HCI.

3. SMART-HCI

Com base nos resultados apresentados até então, foi delineada uma estratégia de ensino-aprendizagem para metodologias de projeto de IHC (SMART-HCI), associando *workflow*, engenharia de software, gestão do conhecimento e um ambiente de educação à distância.

A SMART-HCI é uma estratégia onde o estudante é ator ativo do processo de ensino-aprendizagem. Essa estratégia de educação em IHC possui três fundamentos:

- *fundamentos pedagógicos*: cada gerente de aprendizagem² ou professor deve definir o seu curso, seguindo algumas diretrizes pedagógicas que associam a construção do conhecimento atual como um desdobramento de conhecimentos anteriores, devendo o estudante ser fortemente encorajado a participar do processo de aprendizado aplicando os conceitos discutidos em grupo;
- *fundamentos gerenciais*: os fluxo de interação entre os participantes e as atividades desenvolvidas devem ser apoiadas por um mecanismo de *workflow ad hoc* ou, preferencialmente, automatizado; e
- *fundamentos tecnológicos*: devem ser utilizados ambientes de cooperação e colaboração para os encontros síncronos e assíncronos não-presenciais.

3.1 Preparação dos Atores

O público-alvo da SMART-HCI é, prioritariamente, as pessoas ou grupos de pessoas que desenvolvem cursos de capacitação técnica em IHC nas organizações produtoras de software, ora chamados de gerentes de aprendizagem organizacional.

Ao longo da sua definição, a SMART-HCI, passou a assumir que dentro de uma equipe promotora da educação em nível corporativo existem muitas vezes dois papéis muito distintos: o professor e o gerente de aprendizagem.

O gerente de aprendizagem é responsável pela implementação dos cursos e/ou treinamentos dentro das organizações, planejando as principais atividades, prazos e integrações entre os conhecimentos prévios e as possibilidades de desenvolvimento profissional.

² A distinção entre gerente de aprendizagem e professor é apenas conceitual, a sua utilização varia com a Organização.

Nesta perspectiva, o professor é a pessoa responsável pela execução efetiva do curso, preparando as atividades referentes a conteúdo e metodologia. Todavia, é necessária uma forte interação entre esses dois papéis, de forma que o curso projetado satisfaça as necessidades da equipe. Em alguns casos esses dois papéis são exercidos pela mesma pessoa.

A preparação dos atores, como estratégia de GC, visa a integração e preparação dos participantes do processo educacional colaborativo, sendo muito importante a classificação, representação e integração dos conhecimentos, seguindo um processo incremental: 1- identificando as demandas de GC; 2- definindo uma linguagem padrão; 3- definindo uma ontologia reconhecida pelo sistema de significação do grupo; 4- definição de uma política de GC; 5- produzir uma base inicial de conhecimento (SUÁREZ, 2004)

Para tal, a SMART-HCI sugere a utilização de um questionário (MATOS, 2006) para levantamento das necessidades de aprendizado e das perspectivas do corpo discente com relação ao curso e aos métodos a serem adotados, englobando os cinco itens dessa etapa de preparação. A aplicação desse questionário auxilia o gerente de aprendizagem na tomada de decisão referente aos métodos, mecanismos, linguagens e tecnologias utilizar para o desenvolvimento de um curso ou treinamento que se adeque ao seu público-alvo.

3.2 Fundamentos Pedagógicos para Gestão do Conhecimento

Após a preparação dos atores, o conhecimento será gerenciado e informações recuperadas a partir de *Bases*, as quais conterão todo o conteúdo abordado no curso, bem como métodos de ensino e tarefas para fixação do conhecimento, sendo alimentadas durante o decorrer do curso. Tal modelo é um desdobramento do modelo definido por Adelsberger (1998), consistindo das seguintes Bases de conteúdos, de métodos, de tarefas e de histórias.

As Bases descritas no SMART-HCI devem ser alimentadas durante o processo de elaboração do curso. Isto é, todos os dados e métodos primordialmente utilizados no curso deverão ser planejados pelo gerente de aprendizagem e incluídos em um ambiente de educação colaborativa.

A Base de Conteúdo contém os objetivos e os conteúdos de aprendizado em formato texto, hipertexto, livros, imagens, etc. Ela deve ser dinâmica, com a possibilidade de adição de novos conteúdos, promovendo a persistência do conhecimento à medida que os mesmos cursos são repetidos ao longo do tempo. A primeira adição de conteúdo deve ser feita pelo gerente de aprendizagem ou pelo professor, as demais pelos professores e estudantes.

Esse conteúdo deve estar organizado em três níveis ou camadas, dispostas hierarquicamente de forma a manter um encadeamento lógico entre os módulos: Pacotes de Aprendizado; Cápsulas de Conhecimento e Unidades de Conhecimento.

A Base de Métodos contém os métodos pedagógicos disponíveis para apresentação de cada item do conteúdo, além da comunicação entre os atores envolvidos no processo. Essa base deve ser alimentada pelo professor. Ela está dividida em três componentes:

- *componentes de apresentação*: métodos e ferramentas serão utilizados para gerar e apresentar o conteúdo (virtuais e presenciais);

- *componentes de comunicação*: determinam o nível de interatividade do ambiente e do processo de ensino-aprendizagem;
- *componentes de avaliação*: a avaliação do processo e do ambiente de aprendizagem.

A Base de Tarefas contém as atividades que deverão ser executadas pelos estudantes, de forma a mantê-los em contato contínuo e prático dos conhecimentos adquiridos, bem como fixar aspectos teóricos e conceituais. Deve-se considerar a aplicação de tarefas práticas para que o estudante possa ter contato com problemas do dia-a-dia mais complexos, facilitando a construção de uma visão crítica sobre os aspectos (conceitos, artefatos, formalismos, métodos) de IHC. Essa base deve ser alimentada pelo professor.

A Base de Histórias deve conter pequenas histórias (ou estórias), onde são relatados casos de sucesso ou insucesso de projetos de IHC, de forma evidenciar a importância prática do conteúdo que está sendo apresentado ao estudante.

O uso de histórias, ou estórias, como complementação ilustrativa do conteúdo didático advém da necessidade de facilitar o compartilhamento de conhecimento dentro do ambiente de estudo. A técnica aplicada é proveniente do método conhecido por “*Story Telling*”, cuja tradução literal para português seria “Contando Estória”. As histórias devem servir de entretenimento, ser de fácil memorização, econômicas e centradas na pessoa que as lerão, encorajando a criatividade, um dos principais ativos intelectuais do *designer* de interface.

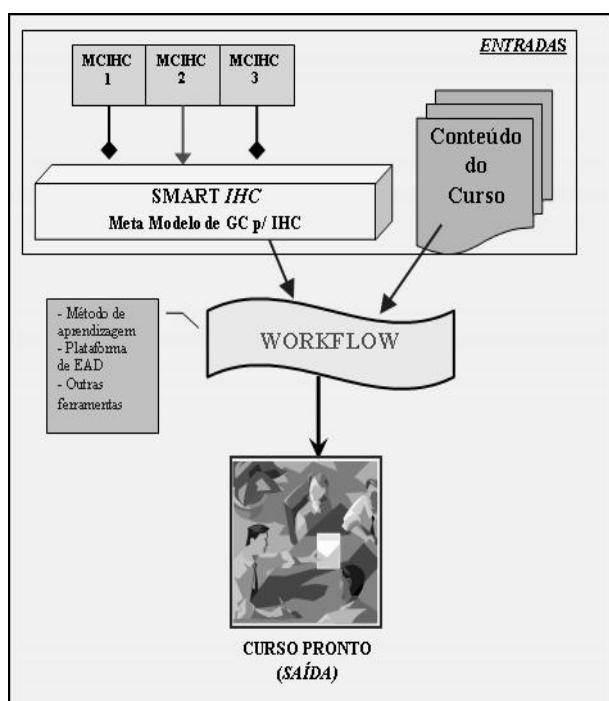


Figura 1. Esquema conceitual da SMART-HCI

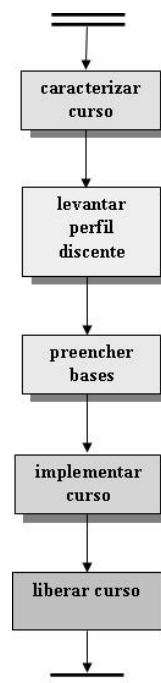


Figura 2. Macro workflow de autoria

O curso devidamente planejado deverá ser executado em encontros (presenciais e “virtuais”) previamente planejados e gerenciados através de um *workflow* (W-SMART), artefato coadjuvante na coordenação do curso, com a finalidade de gerenciar todo o processo de concepção do curso até a sua avaliação, aumentando a produtividade do professor e dos estudantes, cuja visão macro está apresentada nas Figuras 1 e 2. Esse

workflow apresenta diversos outros *subworkflows* que efetivamente dão suporte ao gerenciamento do curso, conforme (MATOS, 2006).

4. Aplicação e resultados

Para verificar as vantagens e desvantagens da estratégia definida, foi montado um curso baseado na SMART-HCI intitulado “Introdução ao Projeto de Interfaces WEB”.

Esse curso foi ministrado semi-presencialmente, com aproximadamente 70% das atividades realizadas via WEB, visando apresentar o processo de criação de interfaces na WEB baseado nas técnicas de *design* de impressão, cujo público-alvo foram *web-designers* sem formação específica em IHC.

Quadro 1. Variáveis de avaliação antes e após adoção da SMART-HCI

Variável	ANTES da adoção de SMART-HCI	APÓS adoção de SMART-HCI
<i>Tempo</i>	Necessidade de muito tempo para projetar interface.	Redução no tempo de projeto de interface.
<i>Comunicação</i>	Dificuldade de comunicação entre os membros da equipe.	Maior integração entre os membros do processo de desenvolvimento de software através da gestão do conhecimento e a possibilidade de busca contínua ao conhecimento “armazenado” nas bases.
<i>Prazo</i>	Longo prazo para desenvolver um design segundo uma nova abordagem.	Redução no tempo de concepção de interfaces.
<i>Erros</i>	Repetição de erros cometidos em projetos anteriores.	Redução na ocorrência de erros, a partir do aprendizado com as experiências passadas armazenadas na memória técnica organizacional, representada pelas Bases de cursos focados em projetos (aprender fazendo).
<i>Implantação</i>	Dificuldade na adoção (implantação) de novas práticas, metodologias e ferramentas para <i>design</i> .	Otimização do aprendizado de novas práticas, metodologias e ferramentas.
<i>Aprendizado</i>	Dificuldade em aprender (assimilar) novas metodologias e ferramentas.	Otimização da implantação de novas práticas, metodologias e ferramentas.
<i>Difusão de conhecimento</i>	Ausência de modelo eficaz e gerenciado de difusão do conhecimento.	Gerenciamento e continuidade na difusão de conhecimento.
<i>Equipes dispersas</i>	Dificuldade na troca de experiências em equipes dispersas (desenvolvimento global).	Possibilidade da virtualização completa ou parcial do ensino, encurtando as distâncias.
<i>Aprender fazendo</i>	Prática mais usual de aprendizagem é aprender fazendo, na tentativa e erro durante o desenvolvimento do produto.	Possibilidade de aprender fazendo de forma orientada, sem comprometer o <i>design</i> do produto no ciclo produtivo.

Conforme prescrito pelo W-SMART [etapa: autoria] da SMART-HCI, foram executados os seguintes passos:

1. *Caracterização do curso*: documento contendo a descrição do curso, a ementa, os objetivos, o conteúdo programático, etc.
2. *Levantamento do perfil discente*: aplicação do Questionário para Levantamento das Perspectivas e Necessidades dos Estudantes.
3. *Preenchimento das Bases*: foi a etapa mais trabalhosa para o autor do curso, sendo necessário recolher e organizar o conteúdo didático de todo o curso, separando-o nas estruturas propostas pela SMART-HCI para as Bases.
4. *Implementação do curso*: relacionamento das Bases, seleção dos métodos, tarefas e histórias a cada unidade de conhecimento, em

seguida, implementação de todo o material na ferramenta computacional escolhida, um ambiente de EAD – Moodle.

5. *Liberação do curso para execução:* ao final do processo de autoria, o material didático foi revisado, pequenos erros foram corrigidos e o curso foi liberado para execução.

Seguindo o W-SMART [etapa: execução], foram executados os seguintes passos:

1. Inicialização do ambiente tecnológico.
2. Notificação dos alunos, através de chamada pública.
3. Implementação dos eventos.
4. Avaliação do curso.

A avaliação do curso foi realizada através de questionários e entrevistas com todos os alunos e o professor antes e após o curso. As variáveis analisadas são apresentadas no Quadro 1 acima.

5. Conclusões

Além de contribuir para a inserção da prática de GC em processos de educação em IHC, a estratégia desenvolvida pode ser estendida para outras áreas da educação em computação.

A SMART-HCI foi concebida para ser uma “ferramenta” a mais para o profissional que precisa treinar equipes, de forma que o aprendizado coletivo seja alcançado com o máximo grau de uniformidade e coerência com o conhecimento já presente no ambiente coletivo de projeto de IHC.

As principais características da SMART-HCI apontadas pelos seus usuários foram: flexibilidade, aderência a modelos conceituais de EAD, gerência do conhecimento explícito, sistematização da autoria e da execução do curso, avaliação dirigida, simplicidade, envolvimento de poucos atores, abrangência de várias práticas pedagógicas. Como desvantagem, foi apontado pelo professor-tutor do estudo de caso, em entrevista, a trabalhosa preparação ontológica e lingüística do material didático.

Referências

- ADELSBERGER, H. *et al.* A conceptual model for an integrated design of computer supported learning environments and workflow management systems. In: Teleteaching'98, Distance Learning, Training and Education, IFIP World Computer Congress. 15th. Wien. Proceedings. Budapest, 1998.
- AMARAL, S.; DE SOUZA, K. Serviço de apoio ao professor em sala de aula baseado na TV digital interativa. In: Congresso Internacional de Educação a Distância. Brasil. XI. Salvador. Anais... Porto Alegre: SBC, 2004.
- BARROS, M. A.; NAVINER, L. QSM: Construção do Sentido da Qualidade Percebida pelo Usuário de um Sistema Interativo. Universidade Federal de Campina Grande, ENST/Paris. Brasil/França, 2001.
- BECKMAN, T. A Methodology for Knowledge Management. In: International Association of Science and Technology for Development (IASTED) and Soft Computing Conferences. Proceedings... Banff, Canadá, 1997.
- BRAGA, D. Aprendendo a ler na Rede: a construção de material didático para aprendizagem autônoma de leitura em inglês. In: Congresso Internacional de Educação a Distância. VI. Anais... Brasil, 1999.

- DERVIN, B. An Overview of Sense-Making Research: Concepts, methods, and results to date. In: The Annual Meeting of The International Communication Association. Proceedings. Dallas, USA: 1983.
- DIX, A. Controversy and Provocation. (Keynote) In: Educators Workshop: Effective Teaching and Training in HCI. 7th. Proceedings... UK, 2004.
- HAUSER, J. R. & CLAUSING, D. The house of quality. In: Harvard Business Review. May-June 63-73, 1988.
- LIEBOWITZ, J. Knowledge Management Handbook. CRC Press, 1999.
- LIN, J *et al.* Using workflow technology to manage flexible e-learning services. Educational Technology Society. v. 4. International Forum of Educational Technology & Society: 2002.
- LIST, B., SCHIEFER, J., BRUCKNER, R. Measuring Knowledge with Workflow Management Systems. In: Intl. Workshop DEXA'01. 12th. Proceedings... IEEE CS Press, pp. 467--471, Munich, Germany, 2001.
- LOPES, L.; CASANOVA, M. Uma experiência de campo com aprendizagem colaborativa. In: Congresso Internacional de Educação a Distância. VI. Anais... Brasil, 1999.
- MATOS, Ecivaldo S.; BARROS, M. A.; LULA JR, B. Uma Estratégia Híbrida de Ensino-Aprendizagem para Cursos de Design de Interfaces. In: CAMPOS, F.; SANTOS, N. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. XVI. Juiz de Fora. Anais. Porto Alegre: SBC, 2005.
- MATOS, Ecivaldo S. SMART-HCI: Uma Estratégia para Aprendizagem Organizacional em Ambientes de Projeto de IHC. Dissertação (Mestrado em Informática). Centro de Ciências e Tecnologia - Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande, 2006.
- MITCHELL, H. Knowledge Sharing – The Value of Story Telling. In: Annual Conference of The Australian & New Zealand Academy of Management. XVIII. Proceedings... New Zealand, 2004.
- PARDAL, C. Web Based Learning - Um Modelo de Sete Camadas. In: Congresso Internacional de Educação a Distância. VI. Anais... Rio de Janeiro, Brasil, 1999.
- PELISSONI, C.; CARVALHO, J. Uma Proposta de Metodologia para o Ensino da Disciplina Interação Humano-Computador em Cursos de Computação e Informática. In: Workshop de Educação Informática (WEI) - XXIII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. XI. Campinas. Anais... Vol. 4, pp. 73-84, Porto Alegre, SBC: 2003.
- SAVOLAINEN, R. The sense-making theory: reviewing the interests of a user-centered approach to information seeking and use. In: Source Information Processing and Management Journal. Vol. 29. 1993.
- SUÁREZ, P. Gestão do Conhecimento no Processo de Concepção de IHC e uma Nova Abordagem para a Obtenção de uma Especificação Conceitual da Interação. Dissertação (Mestrado em Informática). Centro de Ciências e Tecnologia - Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande, 2004.
- WOODROFFE, M. Teaching Higher level HCI Skills at a Distance. In: Workshop on effective Training and Education. 5th. Proceedings. UK, 2002.