



ANAIS do IV WEIHC – Workshop sobre Ensino de IHC

Manaus – AM – Brasil

08 de novembro de 2013

Editores

Clodis Boscarioli

Milene S. Silveira

Sílvia Amélia Bim

APRESENTAÇÃO

O WEIHC – Workshop sobre o Ensino de Interação Humano-Computador, em sua quarta edição, vem se consolidando como um importante e destacado fórum voltado para a apresentação e discussão de relatos de experiência de professores bem como de trabalhos de pesquisa sobre o ensino da área.

A partir destes relatos e trabalhos de pesquisa, este Workshop tem por objetivo proporcionar um momento de reflexão em torno do ensino de IHC no Brasil, em busca de soluções para os problemas encontrados no processo de ensino-aprendizagem de IHC, já identificados nas edições anteriores.

O foco para a edição de 2013 está nos currículos de IHC para cursos de graduação e pós-graduação (*lato e stricto sensu*) na área de Computação e afins. Neste sentido, foram selecionados sete artigos e um resumo, que além de relatos sobre experiências de docentes de IHC e as metodologias por eles utilizadas, abarcam conteúdos a serem ministrados em cursos de IHC e a forma de inter-relacioná-los aos demais conteúdos das grades curriculares dos diferentes cursos da área da Computação.

O IV WEIHC é resultado do trabalho e dedicação de diversas pessoas que vem, ao longo dos anos, contribuindo de forma significativa para o seu sucesso. Em particular, destacamos a importante contribuição dada pelos membros do comitê de programa na seleção dos artigos, dos autores pela qualidade das submissões e à CEIHC (Comissão Especial de IHC) da SBC (Sociedade Brasileira de Computação) que tem apoiado e incentivado as discussões acerca do ensino de IHC no Brasil.

Manaus, outubro de 2013.

Clodis Boscarioli, Milene S. Silveira e Sílvia Amélia Bim
Coordenadores do IV WEIHC

COMITÊ DE PROGRAMA

Prof. ^a Dr. ^a Carla Faria Leitão	PUC-Rio, Brasil
Prof. ^a Dr. ^a Clarisse Sieckenius de Souza	PUC-Rio, Brasil
Prof. Dr. Clodis Boscaroli	UNIOESTE, Brasil
Prof. Dr. Jair Cavalcanti Leite	UFRN, Brasil
Prof. ^a Dr. ^a Lucia Filgueiras	USP, Brasil
Prof. Dr. Marco Antônio Alba Winckler	Université Paul Sabatier, França
Prof. ^a Dr. ^a Milene Selbach Silveira	PUC-RS, Brasil
Prof. ^a Dr. ^a Raquel Oliveira Prates	UFMG, Brasil
Prof. ^a Dr. ^a Silvia Amélia Bim	UTFPR, Brasil
Prof. ^a Dr. ^a Simone Diniz Junqueira Barbosa	PUC-Rio, Brasil

ÍNDICE

Artigos Seleccionados

IHC na Especialização em Engenharia de Software: discussões sobre uma experiência prática <i>Roberto Pereira (UNICAMP)</i>	1 – 6
O Ensino de IHC Potencializando Ideias Empreendedoras <i>Luciana A. M. Zaina (UFSCar), Alexandre Alvaro (UFSCar)</i>	7 – 12
IHC no ensino técnico: dois relatos de experiência <i>Thiago S. Barcelos (IFSP), Roberto Muñoz (UV), Ismar Frango Silveira (UCS)</i>	13 – 18
O espectro de uma terceira onda: questões e desafios da educação formal em IHC em uma instituição brasileira <i>Luiz Ernesto Merkle (UTFPR), Marília Abrahão Amaral (UTFPR)</i>	19 – 24
Integração curricular por meio da prática de ensino interdisciplinar em IHC <i>Ecivaldo de Souza Matos (IFSP)</i>	25 – 30
Da Teoria à Prática: Aplicando técnicas de IHC em um Aplicativo Móvel voltado para Grávidas <i>Adriana Dantas (UFAM), Bruna Ferreira (UFAM), Ingrid Costa (UFAM), Ludymila Gomes (UFAM), Mariane Aoki (UFAM), Tayana Conte (UFAM), Rosiane Rodrigues (UFAM)</i>	31 – 16
Relato de Experiência de Ensino de IHC <i>Raquel Oliveira Prates (UFMG)</i>	37 – 40
A Teaching Strategy for Usability Evaluation to Human-Computer Interaction Courses <i>Thiago Adriano Coleti (UENP), Marcelo Morandini (USP)</i>	41 – 42

IHC na Especialização em Engenharia de Software: discussões sobre uma experiência prática

Roberto Pereira

Instituto de Computação, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP

Av. Albert Einstein, 1252, Campinas, São Paulo

rpereira@ic.unicamp.br

ABSTRACT

This paper presents a HCI teaching experience in a Software Engineering specialization course. In this course, the disciplines are connected directly or indirectly through a common project in which the practical activities should be conducted in a constructive way. The HCI discipline, with 24 hours, aims to train students for understanding users and their needs, and for prototyping solutions. Students, mainly professionals working in the industry, usually have no prior contact with HCI, reinforcing the discipline's responsibility in training and spreading/clarifying HCI as a professional field. This paper reports the way the discipline was conducted, the techniques and tools used, and presents the results of two evaluations that indicate its acceptance.

RESUMO

Este artigo apresenta o relato de uma experiência no ensino de IHC em um curso de Especialização em Engenharia de Software. Neste curso, todas as disciplinas se comunicam direta ou indiretamente por meio de um projeto comum no qual devem ser aplicadas as atividades práticas de cada disciplina. A disciplina de IHC, com 24 horas, visa capacitar os alunos no entendimento dos usuários e de suas necessidades e na prototipação de soluções. Os alunos, profissionais atuantes na indústria, normalmente não possuem contato prévio com a área de IHC, reforçando a responsabilidade da disciplina na formação profissional e na clarificação/disseminação de IHC enquanto área de atuação. Este artigo relata o modo como a disciplina foi trabalhada, as técnicas e ferramentas utilizadas, e apresenta os resultados de duas avaliações sobre a disciplina que indicam a sua aceitação por parte dos alunos.

Palavras-chave

Ensino de IHC, Desafios, Especialização, Engenharia de Software, Prática, GranDIHC.

INTRODUÇÃO

O ensino de Interação Humano-Computador (IHC) em cursos de graduação e pós-graduação em Computação tem

sido um tema de constante debate pela comunidade de pesquisa em IHC. No contexto brasileiro, questões relacionadas à formação em IHC e sua relação com o mercado de trabalho estão sendo consideradas como um desafio para a comunidade de IHC do Brasil na próxima década [2].

De fato, embora a qualidade da interface e da interação seja reconhecida pela academia como um fator-chave para a aceitação, apropriação e uso de tecnologias interativas, a disciplina de IHC ainda é ausente em muitos currículos de graduação e pós-graduação em Computação. Também há um evidente distanciamento entre ensino (principalmente na especialização) e indústria no que diz respeito à formação de profissionais aptos a projetar sistemas interativos e à atuação destes profissionais no mercado de trabalho.

Este artigo apresenta o relato de uma experiência no ensino de IHC no curso de Especialização em Engenharia de Software do Instituto de Computação da UNICAMP. A disciplina, com duração de 24 horas, teve como objetivos principais a capacitação em IHC e a conscientização sobre o papel, a importância e o escopo da disciplina.

Este artigo está organizado da seguinte maneira: a próxima seção apresenta brevemente o curso de especialização, a disciplina trabalhada, sua ementa e objetivos. A seção seguinte apresenta o conteúdo programático, a dinâmica adotada para conduzir a disciplina e observações registradas durante a sua condução. A seção posterior apresenta e discute os resultados de duas avaliações sobre a disciplina conduzida com os alunos após o término da mesma. Finalmente, a conclusão apresenta o fechamento deste trabalho.

SOBRE O CURSO E A DISCIPLINA

O curso de Especialização em Engenharia de Software tem como objetivo capacitar profissionais da área de Tecnologia de Informação e Comunicação no desenvolvimento, validação e gerenciamento de projetos de software com qualidade — (<http://www.ic.unicamp.br/ees>). O público é majoritariamente composto por profissionais que atuam na área de tecnologia, buscam por atualização e por um curso de especialização em uma instituição reconhecida.

Com carga horária de 360 horas distribuídas em 13 disciplinas, o curso é conduzido aos sábados, período integral, ao longo de 11 meses. Um projeto é proposto no início do curso e todas as disciplinas o utilizam como

contexto prático favorecendo o seu desenvolvimento construtivo. Por exemplo, na disciplina que trabalha com requisitos, os alunos estudam diferentes técnicas, métodos e ferramentas, produzindo a especificação e a modelagem de requisitos para o sistema interativo a ser desenvolvido; na disciplina de verificação e validação, os alunos utilizam o sistema construído para aplicar as técnicas e os conteúdos trabalhados.

A edição de 2013 do curso contou com aproximadamente 50 alunos, e o projeto escolhido foi o design de um sistema *Web* para apoiar a compra de pacotes de viagem e que oferecesse recursos de rede social para a recomendação e avaliação desses pacotes. No início do curso, a coordenação dividiu os alunos em grupos de 4 a 5 pessoas e uma descrição simplificada do problema proposto foi entregue a cada grupo.

Até a edição 2013, a disciplina de IHC é a 5ª (quinta) disciplina trabalhada no curso. Denominada “Interfaces Homem-Computador”, a disciplina possui 24 horas e tem como objetivos principais (de acordo com o plano e estrutura do curso):

- Promover o reconhecimento da qualidade da interface de usuário como fator de sucesso de um sistema interativo;
- Conscientizar sobre a importância do entendimento do contexto do problema para projetos centrados em uso;
- Conhecer um processo de projeto de interface de usuário e suas técnicas subjacentes;
- Desenvolver habilidades para a construção e avaliação de protótipos em papel;
- Desenvolver a capacidade de vislumbrar formas de adequação e ajuste do processo apresentado a um processo iterativo e incremental de desenvolvimento de software.

A ementa da disciplina é apresentada como: Qualidade da interface e interação como meta a ser alcançada na construção de uma interface de usuário; Processos para a construção de interfaces de usuário; Caracterização do escopo de projeto; Análise de contexto; Preparativos para o desenvolvimento do projeto da interface de usuário; Projeto do ambiente de usuário (arquitetura abstrata da interface de usuário); Requisitos e metas de usabilidade; Avaliação do projeto de interação por especialistas; Construção de protótipos da interface de usuário em papel; Testes do protótipo com usuários.

A CONDUÇÃO DA DISCIPLINA

Se entendermos a organização do curso como um processo para o desenvolvimento do projeto proposto, os materiais de entrada para a disciplina de IHC são: o documento de especificação de requisitos (requisitos funcionais e não funcionais), diagramas UML (casos de uso, classes, sequência) e a arquitetura orientada a objetos do sistema

especificado produzidos em disciplinas anteriores. Como saída, a disciplina deve favorecer a materialização dos requisitos em um protótipo e a avaliação de todo o material produzido até então.

Para cumprir a ementa da disciplina, foi elaborado um conteúdo programático com o intuito de equilibrar aulas expositivas com dinâmicas em sala de aula e atividades práticas em laboratório. A disciplina foi conduzida em 6 blocos de 4 horas de acordo com a agenda a seguir.

Aula 01. Conteúdos: Introdução – Definição da área [1]; Evolução da área; Conceitos básicos (interface, interação, *affordance*, usabilidade, comunicabilidade, acessibilidade); exemplos e discussões. Atividades práticas: técnica participativa *Story Telling* [7] e análise de problemas de design em sala de aula.

Aula 02. Conteúdos: Processo de Design (processo *Socially Aware Computing* [3]) — análise do contexto do problema e da solução proposta; 7 princípios do Design Centrado no Usuário; 7 Princípios do Design Universal. Atividades práticas: uso dos artefatos *Diagrama de Partes Interessadas* [6] e *Value Identification Frame* [9] para apoiar a identificação de *stakeholders* e de seus valores; uso do artefato *Value Comparison Table* [8] para apoiar a comparação de outras soluções existentes para o problema.

Aula 03. Conteúdos: Prototipação (conceito e práticas); Técnicas do Design Participativo [7]. Atividades práticas: Revisão dos requisitos; Técnica *Brain Writting* adaptada para elaborar a lista dos principais atributos e funcionalidades do sistema; Técnica *Brain Draw* adaptada para a produção das primeiras interfaces do sistema em papel [11]; Utilização da ferramenta *Cacoo*® para a produção de *mockups*; Utilização da ferramenta *CogTool*® para a modelagem de tarefas, avaliação de acordo com o modelo KLM-GOMS, e produção de protótipos interativos em *html*.

Aula 04. Conteúdos: Avaliação em IHC (teoria e prática); Avaliação e Inspeção de Usabilidade; Avaliação Heurística; Avaliação Simplificada de Acessibilidade. Atividades Práticas: Uso das Heurísticas de Nielsen para a avaliação por pares dos protótipos produzidos; Experiência prática no uso de tecnologias assistivas (*NVDA*®).

Aula 05. Conteúdos: Prática de Redesign; Critérios Ergonômicos da Usabilidade. Atividades práticas: Discussão sobre os resultados das avaliações; redesign dos protótipos com base nas avaliações e nas sugestões dos avaliadores; criação de um vídeo de demonstração do protótipo produzido.

Aula 06. Prova sobre a disciplina; Apresentação dos Projetos e discussão sobre o *Design Rationale*.

O sistema *Moodle*® é tradicionalmente utilizado para apoiar o gerenciamento das atividades do curso. Como material de apoio, uma apostila foi elaborada com base em livros e artigos importantes, tais como [3, 4, 5, 10, 11]. Links para

os artigos e livros originais também foram disponibilizados, além de materiais complementares para servir como apoio.

As atividades conduzidas na disciplina que contribuíram para o desenvolvimento do projeto do curso foram: 1. Revisão de requisitos de uso de artefatos; 2. Atividades de design em papel; 3. Prototipação com ferramentas; 4. Avaliação dos protótipos por pares; 5. Redesign dos protótipos; e 6. Criação de um vídeo de demonstração e apresentação do projeto.

Ao final da disciplina, cada grupo entregou um protótipo, já avaliado e reestruturado, que possibilita a execução de tarefas essenciais do projeto (por exemplo, avaliar e recomendar um pacote de viagem), e um vídeo de demonstração deste protótipo. Todos os materiais produzidos foram socializados com os demais grupos.

A avaliação da disciplina consistiu de uma prova teórica abrangendo os conteúdos trabalhados, a entrega de cada atividade e a apresentação do vídeo demo do sistema.

Observações “on the fly”

Durante a condução da disciplina, o *feedback* dos alunos e a própria evolução das discussões desenvolvidas permitiram identificar pontos que puderam ser modificados (por exemplo, novos conteúdos, novas atividades). Na sequência, alguns pontos são destacados:

- Os alunos normalmente não sabem o que realmente é a área de IHC, o que se faz, seu escopo, etc. Há uma tendência a reduzir a preocupação de IHC com aspectos estéticos da interface (mesmo a noção de usabilidade tende a ser pensada simploriamente como uma “interface intuitiva”). Deste modo, é importante apresentar IHC como uma das áreas centrais da Ciência da Computação, transversal às demais áreas, e que precisa se preocupar com questões multidisciplinares e relacionadas ao ambiente em que a tecnologia é inserida.
- Alunos que possuem algum conhecimento básico de IHC tendem a esperar “mais do mesmo” (por exemplo, usabilidade, teoria das cores). Nesses casos é preciso um esforço um pouco maior em mostrar a abrangência da disciplina, suas teorias, técnicas e ferramentas.
- Alunos tendem a esperar “soluções prontas” ou “receitas” que os levem a produzir a melhor interface, ou uma “aplicação de sucesso”. Deste modo, tão importante quanto dizer o que é a área, é desmistificar a existência de uma “solução milagrosa”, enfatizando a importância do aprender a pensar, ponderar e se lidar com tensões existentes no contexto de design.
- Exemplos de boas práticas e *guidelines* de design servem como base para discussões e são bem aceitos. Os critérios ergonômicos da usabilidade foram apresentados como leitura complementar e os alunos solicitaram que eles fossem trabalhados durante as

aulas devido aos exemplos e recomendações que os critérios trazem.

AValiação SOBRE A DISCIPLINA

Duas avaliações sobre a disciplina foram conduzidas com os alunos após o seu encerramento. A primeira foi elaborada pelo professor da disciplina com o intuito de avaliar a percepção dos alunos com relação ao conteúdo apresentado, à didática empregada, e a utilidade das atividades desenvolvidas. Essa avaliação, de participação voluntária e anônima, foi aplicada por meio de um questionário online. A segunda foi conduzida pela coordenação do curso com o objetivo de avaliar a qualidade das disciplinas trabalhadas no primeiro semestre do curso. Essa avaliação foi conduzida presencialmente, em formulário impresso, com todos os alunos participantes. A identificação no formulário era opcional.

Questionário online

De um total de 54 alunos (4 alunos matriculados exclusivamente na disciplina de IHC), 23 responderam o questionário *online*. As Figuras 2 a 6 sintetizam as respostas para algumas das questões do questionário.

Para a questão sobre a utilidade de articular aulas teóricas e práticas em cada conteúdo, 20 (87%) alunos responderam que essa dinâmica ajuda muito a aprendizagem, 3 (13%) responderam que a dinâmica ajuda, e nenhum respondeu que é neutra, que não ajuda, ou que dificulta a aprendizagem — ver Figura 1.

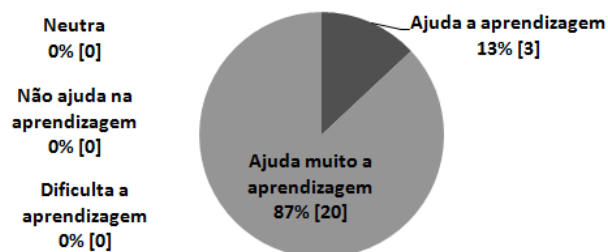


Figura 1. Articular aulas teóricas e práticas

Quando questionados se utilizariam alguma das técnicas ou ferramentas vistas na disciplina como apoio em suas atividades profissionais, 5 alunos responderam que talvez usariam e 18 alunos responderam que usariam. Nenhum aluno respondeu que não utilizaria nenhuma das técnicas trabalhadas — ver Figura 2.

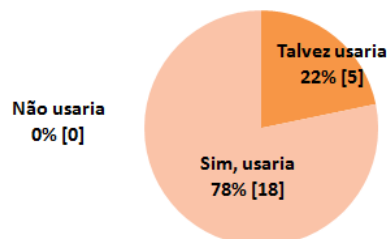


Figura 2. Alunos que utilizariam as técnicas trabalhadas na disciplina em outros contextos

Quando questionados sobre quais dessas técnicas e ferramentas eles utilizariam, as respostas mais recorrentes foram: Avaliação Heurística com as Heurísticas de Nielsen, prototipação em papel com o *Brain Draw*, construção de protótipos com o *Cacoo*[®] e *CogTool*[®]. A Figura 3 apresenta uma *TagCloud* formada com as palavras mais citadas pelos alunos.



Figura 3. TagCloud das técnicas mais citadas

Quando questionados sobre a contribuição da disciplina para a formação e atuação profissional, 13 alunos (57%) responderam que a disciplina contribuiu e 10 alunos (43%) responderam que a disciplina contribuiu muito para a formação. Nenhum aluno respondeu que a disciplina foi neutra, contribuiu pouco ou não contribuiu — ver Figura 4.

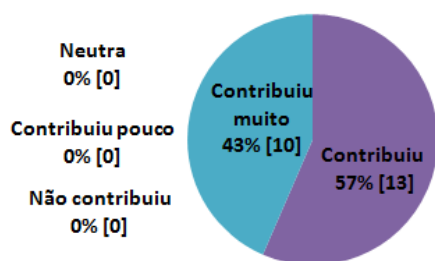


Figura 4. Contribuição da disciplina para a formação profissional do aluno.

Finalmente, quando questionados quanto ao atendimento de suas expectativas, 14 alunos (61%) responderam que a disciplina superou suas expectativas, 6 (26%) responderam que atendeu às expectativas e 3 alunos (13%) informaram que não possuíam expectativas iniciais para a disciplina. Nenhum aluno respondeu que a disciplina atendeu parcialmente ou não atendeu suas expectativas.

Dos 3 alunos que responderam não ter expectativas iniciais, os 3 afirmaram que a disciplina contribuiu para a sua formação; 2 classificaram a disciplina como importante e 1 como muito importante para sua atuação profissional. Além disso, 2 desses alunos responderam que usariam técnicas e artefatos trabalhados na disciplina e 1 respondeu que talvez usaria. Isso indica que a disciplina alcançou os seus objetivos mesmo com aqueles que não possuíam expectativa ou interesse prévio pela área de IHC.

Questionados sobre os principais pontos positivos e negativos da disciplina, os alunos enfatizaram como positivo a utilização de vários exemplos e de exemplos

distintos (não apenas no contexto computacional); o uso de uma linguagem simples e próxima de suas práticas; o incentivo ao trabalho em equipe, e exercícios práticos desenvolvidos para cada conteúdo trabalhado. Nas palavras de alguns alunos: 1. “O principal ponto positivo foi a dinâmica da disciplina. Através de atividades mais práticas me possibilitou concretizar todos os conhecimentos teóricos adquiridos”; 2. “Não pensei que IHC fosse tão abrangente!! :) Aprendi muito com a disciplina!! Usarei muito no trabalho.”; 3. o ponto positivo foi a “conscientização da importância da interface, pensar no software como instrumento social”.

Como pontos negativos, 6 alunos destacaram a necessidade de uma carga horária maior para a disciplina devido à quantidade de assuntos e atividades, e 2 alunos solicitaram uma simplificação da parte teórica da apostila. Nas palavras de alguns alunos: 1. “A carga horária da disciplina foi muito curta para um conteúdo tão extenso”; 2. “Poderiam existir mais algumas aulas”.

De um modo geral, as respostas demonstram uma boa aceitação dos conteúdos trabalhados e das atividades desenvolvidas, e uma boa percepção sobre a importância da formação em IHC para a atuação profissional.

Avaliação presencial em formulário impresso

De um total de 50 alunos (os 4 alunos matriculados apenas para a disciplina não participaram desta avaliação), 48 alunos realizaram a avaliação de todas as disciplinas trabalhadas do primeiro semestre do curso.

O formulário de avaliação é composto por 27 questões que abrangem aspectos relacionados ao conteúdo das disciplinas, aos professores e ao curso. Das 27 questões, 3 são abertas (relacionadas ao curso) e 24 devem ser preenchidas com conceitos A, B, C, D ou E (Muito bom, Bom, Médio, Ruim e Muito Ruim, respectivamente). Também há um campo para observações, comentários e sugestões.

A Tabela 1 resume as avaliações efetuadas pelos alunos para a disciplina de IHC de acordo com os conceitos atribuídos para 6 itens. Os resultados apresentados na Tabela demonstram que a disciplina recebeu a maior parte de conceitos “A” (Muito bom), seguido de “B” (Bom), para todos os itens apresentados, indicando que a maioria dos alunos avaliou a disciplina com conceito “Muito bom”. Esses resultados reforçam as observações da avaliação anterior que apontaram para a boa aceitação da disciplina por parte dos alunos.

A Tabela 1 mostra também que os itens “Critério de avaliação utilizado” e “Coerência entre conteúdo e avaliação” receberam conceitos totais semelhantes. Por sua vez, o item “Uso de exercícios em classe e extraclasse” foi o critério que recebeu a maior quantidade de conceitos “A” (73%), correspondendo ao *feedback* positivo apresentado pelos alunos na avaliação anterior.

Tabela 1. Quadro síntese dos conceitos atribuídos pelos alunos para a disciplina de IHC.

Item Avaliado	A	B	C	D	E
Equilíbrio dos assuntos tratados	30	17	1	0	0
Uso de exercícios em classe e extraclasse	35	10	3	0	0
Distribuição de material de apoio e bibliografia	34	12	1	0	0
Critério de avaliação utilizado	32	16	0	0	0
Coerência entre conteúdo e avaliação	32	15	1	0	0
Valor agregado pela disciplina às práticas e ao conhecimento de Engenharia de Software	28	13	5	1	1

Com a menor quantidade de conceitos “A” (58,3%) entre os 6 itens, o resultado para o item “Valor agregado pela disciplina às práticas e ao conhecimento de Engenharia de Software” está de acordo com a observação feita durante a disciplina sobre a falta de percepção/entendimento dos alunos com relação à abrangência da área, suas técnicas e aplicabilidade. Além disso, esse item foi o único a receber 1 conceito “D” e 1 conceito “E”, indicando uma falta de percepção (ou até mesmo rejeição) quanto à utilidade da disciplina, uma vez que os outros itens não receberam avaliações negativas (“D” ou “E”).

Deste modo, os resultados indicam que a disciplina foi bem recebida pelos alunos; que estes aprenderam novos conceitos, técnicas e ferramentas que serão úteis em suas atividades profissionais e que contribuirão para disseminar a importância da preocupação com aspectos de interface e interação no projeto de sistemas interativos. Os resultados também indicam que é preciso continuar buscando meios de tornar perceptível (inegável?) a importância da área de IHC, seja por meio de exemplos práticos, seja por meio de novas técnicas e ferramentas.

Comentários Gerais

Nas atividades de prototipação, a ferramenta *CogTool*[®] foi utilizada para apoiar a modelagem de tarefas e criação de um protótipo interativo em código *html*. Esta ferramenta oferece um recurso que possibilita a análise e comparação de tarefas por meio do modelo KLM-GOMS. Quando os grupos modelaram suas tarefas e foram apresentados a este recurso, eles se sentiram motivados e instigados a entender a teoria do modelo GOMS. O modelo GOMS possui uma complexidade considerável para ser entendido e, normalmente, os alunos tendem a não se interessar por sua teoria. Esta experiência indicou que demonstrar os resultados obtidos com uma análise baseada no modelo desperta a curiosidade para entender como a análise é feita.

Sobre as atividades e exemplos desenvolvidos, os alunos demonstram muito interesse em ver exemplos ruins e casos de sucesso (por exemplo, *Facebook*[®], *Google*[®]). Esses exemplos geram discussões interessantes e demonstram a importância da disciplina de uma forma mais concreta. Entretanto, é preciso instigar os alunos a entenderem a situação em questão e as decisões de design tomadas, de

modo que eles possam analisar problemas e propor soluções em diferentes contextos.

Sobre as duas avaliações conduzidas com os alunos, fica evidente que avaliações voluntárias tendem a ser respondidas pelas pessoas mais motivadas e com maior afinidade com o objeto sendo avaliado. De um lado, na avaliação voluntária, as opiniões apresentadas pelos 23 alunos e os conceitos fornecidos foram todos positivos. Por outro lado, a avaliação conduzida pela coordenação mostrou uma quantidade maior de conceitos positivos, porém, demonstrou também os casos que fugiram dessa aprovação e que avaliaram o valor agregado pela disciplina como “médio” (5 alunos, 10,4%), “ruim” (1 aluno, 2,1%) e “muito ruim” (1 aluno, 2,1%). No caso da avaliação “muito ruim”, o aluno foi o único a deixar um comentário sobre a disciplina, argumentando que a mesma não trabalhava conteúdos próprios da Computação.

O momento em que a disciplina de IHC é oferecida nos cursos tem sido um tema de discussão recorrente. Nesta experiência, ficou evidente a necessidade de se trazer a disciplina para o início do curso. Uma vez que o documento de requisitos já estava elaborado e que o sistema a ser construído já estava modelado, sobrou pouco espaço para modificações devido às restrições naturais do processo e devido à tendência natural dos alunos/profissionais em evitar o retrabalho com modificação de modelos e documentos. Para o próximo ano, a disciplina de IHC será ministrada no início do curso, de forma paralela e articulada com a disciplina de requisitos.

Finalmente, durante a avaliação voluntária, os alunos indicaram “por que” ou “como” a disciplina havia/não havia contribuído para a sua formação profissional. Esse *feedback* deixa explícitas algumas das observações feitas no decorrer do artigo sobre a percepção da importância da disciplina e de sua abrangência, além de refletir diretamente a perspectiva do aluno. Na sequência, alguns dos comentários recebidos.

- “IHC trouxe, através das exposições e das práticas, um novo ponto de vista sobre o que é projetar uma interface, sua importância, pontos de atenção, etc.”;
- “Não tinha conhecimento da importância da IHC no mundo que vivemos”;
- A disciplina é muito importante “pelos ensinamentos relacionado à prototipagem e preocupação cultural em relação ao cliente; métodos que transformam ideias abstratas em produto” — comentário de um aluno que inicialmente não tinha expectativas para a disciplina;
- “Confesso que não achei no começo que a disciplina fosse agregar algo pra minha carreira, mas ela acabou agregando tanto no pessoal quanto no profissional, pois não tratou apenas de coisas voltadas para TI e sim design como um todo.” — comentário de outro aluno que não tinha expectativas para a disciplina;

- “Com a matéria de IHC é possível ter uma visão que vai além dos códigos para o desenvolvimento do software. Passamos a analisar como o usuário final pode ter uma melhor facilidade no seu uso e, consequentemente, fazer com que o sistema tenha uma maior aceitação”;
- “Achei muito interessante e foi um assunto novo pra mim. Uma oportunidade de levar esse novo conceito para o meu trabalho”;
- “Eu trabalho com desenvolvimento web focado em Java. Atualmente, saber os frameworks mais utilizados, os critérios de desempenho e segurança são o básico da minha função. Desenvolver uma interface mais amigável ao usuário é um diferencial neste meio, visto que muitos olham para esta área de IHC com desdém. Além de me ajudar com conhecimentos teóricos, os materiais obtidos na disciplina ajudaram bastante!”;
- “Vários projeto, pelo menos que participei até agora, não demonstraram muita importância nos conceitos de IHC. E como visto em aula, é possível construir uma interface realmente boa para os usuários finais de forma bem eficiente”.

CONCLUSÃO

Este artigo apresentou o relato de uma experiência no ensino de IHC em um curso de Pós-Graduação *Lato Sensu*: Especialização em Engenharia de Software. A experiência demonstrou vantagens de articular atividades teóricas e práticas, e indicou que a disciplina passa a ser bem aceita/recebida pelos alunos uma vez que eles são apresentados a diferentes teorias e técnicas e conseguem experimentá-las e visualizá-las em contextos práticos.

Esta experiência também foi interessante por apresentar uma disciplina que precisa conversar com outras disciplinas do mesmo curso. Isso traz benefícios no sentido prático — i.e., a possibilidade de aplicar os conteúdos trabalhados em um projeto que será desenvolvido construtivamente no decorrer do curso, mas também traz desafios e limitações gerados pelo avanço das outras disciplinas no projeto comum. Isso levou a uma proposta de modificação do período em que a disciplina é oferecida e ao planejamento de uma interação maior com a disciplina que trabalha Requisitos de Software. Espera-se que essa interação facilite o uso de técnicas de IHC em conjunto com técnicas da Engenharia de Software para favorecer a construção de tecnologias de uma perspectiva socialmente responsável.

AGRADECIMENTOS

Aos alunos da disciplina INF320 - Interfaces Homem-Computador (2013), à coordenação e aos demais professores do curso de Especialização em Engenharia de Software. O autor atualmente é bolsista de Pós-Doutorado FAPESP (#2013/02821-1).

REFERÊNCIAS

1. ACM. Definition of HCI. http://old.sigchi.org/cdg/cdg2.html#2_1. Último acesso em 05 de Agosto de 2013.
2. Baranauskas, M.C.C., Souza, C.S., Pereira, R. GranDIHC-BR: Prospecção de Grandes Desafios de Pesquisa em Interação Humano-Computador no Brasil, *In: XI Simpósio Brasileiro de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais (IHC'12)*, 2012, pp. 63-64.
3. Baranauskas, M.C.C. Socially Aware Computing. *In: Proceedings of the VI International Conference on Engineering and Computer Education (ICECE 2009)*. Buenos Aires, 2009, pp. 1-4.
4. Barbosa, Simone, and Bruno Silva. *Interação Humano-Computador*. Elsevier Brasil, 2010.
5. Carroll, John M. Human Computer Interaction - brief intro. *In: Soegaard, Mads and Dam, Rikke Friis (eds.). The Encyclopedia of Human-Computer Interaction*, 2nd Ed.. Aarhus, Denmark: The Interaction Design Foundation. 2013.
6. Kolkman, M. Problem Articulation Methodology. *PhD Thesis*, University of Twente, Enschede, 1993.
7. Muller, M.J., Haslwanter, J.H., Dayton, T., 1997. Participatory practices in the software lifecycle. *In: Handbook of Human-Computer Interaction 2*, 255-297.
8. Pereira, R., Baranauskas, M.C.C., Almeida, L.D. The Value of Value Identification in Web Applications. *In: Proceedings of IADIS International Conference on WWW/Internet (ICWI 2011)*, 2011, pp.37-44.
9. Pereira, R., Buchdid S.B., Baranauskas, M.C.C. Keeping Values in Mind: Artifacts for a Value-Oriented and Culturally Informed Design. *In: Proceedings of 14th International Conference on Enterprise Information Systems (ICEIS 2012)*, 2012, pp. 25-34.
10. Preece, J. Rogers, Y. , Sharp, H., *Design de Interação: além da interação homem-computador*. Bookman. 2 edição. 2005.
11. Rocha, H.V., Baranauskas, M.C.C. *Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador*, Nied, São Paulo, 2003.

O ENSINO DE IHC POTENCIALIZANDO IDEIAS EMPREENDEDORAS

Luciana A M Zaina
UFSCar – campus Sorocaba
Rdv. João L. Santos, Km 110 –
Sorocaba,SP
lzaina@ufscar.br

Alexandre Alvaro
UFSCar – campus Sorocaba
Rdv. João L. Santos, Km 110 –
Sorocaba,SP
alvaro@ufscar.br

ABSTRACT

The development of computational solutions to fulfill the users needs has been a concern within the computing education. Based on the concern and on the demand to develop practical projects in the entrepreneurship area, this article presents a model for conducting a HCI (Human Computer Interaction) course aiming to enhance the development of enterprising software solutions. The results obtained in the first experiment are presented here.

Author Keywords

HCI design, entrepreneurship, software development.

ACM Classification Keywords

H.5 Information Interfaces and Presentation.

INTRODUÇÃO

O ensino de IHC (Interface Humano-Computador) tem se tornado cada vez mais importante dentro da área de Computação. Durante algum tempo, houve um forte olhar para o poder funcional que um software deveria ter, deixando de lado questões extremamente relevantes como a interação e as necessidades reais do usuário. Contudo este olhar tem mudado e em especial dentro do contexto de desenvolvimento de software o ensino de IHC tem sido encarado como essencial para o desenvolvimento de um sistema de computador com qualidade em todos os seus quesitos.

Buscando trazer os conceitos do mundo real para a academia, a área de desenvolvimento de software vem considerando maneiras eficientes de tornar possível a criação de negócios a partir da academia. Assim, de acordo com o *Global Entrepreneurship Monitor*, a ausência de componentes curriculares que trabalhem de fato com empreendedorismo é uma das principais barreiras para sua disseminação [1]. Uma das deficiências encontradas é alinhar o ensino de Ciência da Computação (matérias técnicas) com matérias de negócios (*business plan*, mercado financeiro, estratégia, etc), visando fomentar a criação de

negócios. A introdução do ensino do empreendedorismo nos currículos e atividades da Computação pode trazer um efeito significativo sobre a criatividade, inovação, liderança e intenções empreendedoras de alunos da graduação. Porém, ainda é necessário ações para fortalecer o desenvolvimento de tais habilidades. Neste contexto, trabalhar os conceitos de IHC em projetos interdisciplinares com disciplinas de desenvolvimento de software (com ênfase em empreendedorismo), através do desenvolvimento de projetos práticos, onde o aluno tem contato direto com o usuário final do software, traz benefícios importantes à formação dos alunos de graduação e pós-graduação na área de Computação.

A partir desta oportunidade, os docentes responsáveis pelas disciplinas de Projeto e Desenvolvimento de Sistemas (com ênfase em empreendedorismo) e Interface Humano-Computador da UFSCar – campus Sorocaba, propuseram um modelo de condução das disciplinas que integra em um projeto prático os conceitos estudados, com o objetivo de criar soluções empreendedoras. O projeto foi desenvolvido por grupos de alunos de graduação e pós-graduação, que trabalharam desde a definição da ideia até a apresentação do produto final, passando pela validação do produto ou serviço a ser desenvolvido pelas *startups* em seu mercado alvo.

O objetivo deste artigo é apresentar o modelo de condução da disciplina de IHC, que visa potencializar o desenvolvimento das ideias empreendedoras no desenvolvimento de projetos de software. O modelo também abrange a disciplina de Empreendedorismo. Porém, o foco deste artigo está nas contribuições da IHC para o modelo. Os detalhes sobre o desenvolvimento dos tópicos de Empreendedorismo podem ser obtidos em [2]. Também serão apresentados os resultados obtidos a partir do primeiro experimento realizado com a proposta: produtos desenvolvidos e retroalimentação dos alunos que participaram da experiência.

MODELO PROPOSTO

Inicialmente, para elaborar a proposta, os docentes envolvidos se reuniram com o intuito de identificar pontos de interseção entre os dois componentes curriculares. Observou-se que as técnicas e metodologias de IHC poderiam contribuir fortemente para o amadurecimento do

produto, possibilitando um maior conhecimento do usuário final e um mapeamento de suas necessidades. Além disto, buscaram por experiências anteriores, já publicadas em eventos da área, que fossem interdisciplinares e aplicassem técnicas e metodologias de IHC. Selecionaram os seguintes: proposta do componente curricular de IHC cuja ênfase está no desenvolvimento de projeto e avaliação de interfaces [3], experimentos em que a disciplina de IHC desenvolve projetos interdisciplinares com outras disciplinas do curso [4,5] e uma pesquisa que ressalta o reuso de ideias a partir de produtos já existentes durante um processo de inovação [6].

A partir de discussões e estudos exploratórios, foi delineada a proposta deveria proporcionar aos alunos mecanismos para: desenvolver uma solução de software que atendesse um problema do mundo real, criar uma *startup* que pudesse oferecer um produto/serviço para o mercado, levantar e identificar informações e necessidades do usuário real no mercado, aplicar técnicas de interação humano-computador durante as fases de desenvolvimento do software e definir o modelo de negócios que a *startup* pudesse atuar no mercado.

Já os docentes envolvidos tinham como objetivo aplicar o modelo e verificar junto aos alunos se o uso das técnicas de IHC auxiliavam no processo de criação, que fundamenta o empreendedorismo.

Foram planejados marcos que representam as entregas intermediárias do projeto onde os docentes das disciplinas poderiam avaliar como as técnicas estavam sendo aplicadas, e se seus resultados estavam direcionadas para a criação de novos produtos voltados as necessidades dos usuários.

A Figura 1 apresenta o modelo proposto e a seguir a descrição de cada fase: as fases e o que esta sendo abordado em cada disciplina. Dentro do escopo de empreendedorismo foram trabalhados em cada etapa os fundamentos que envolvem o desenvolvimento do negócio como: inovação e propriedade intelectual, *Business Model Canvas* (BMC), MVP (*Minimum Viable Product*) e uso de *Pitches* para apresentação e discussão de ideias [7]. O papel da IHC foi prover mecanismos que auxiliassem os grupos a extrair do mercado e dos potenciais usuários do produto, suas reais necessidades e tendências, direcionando o processo de criação até atingir uma versão inicial do produto.

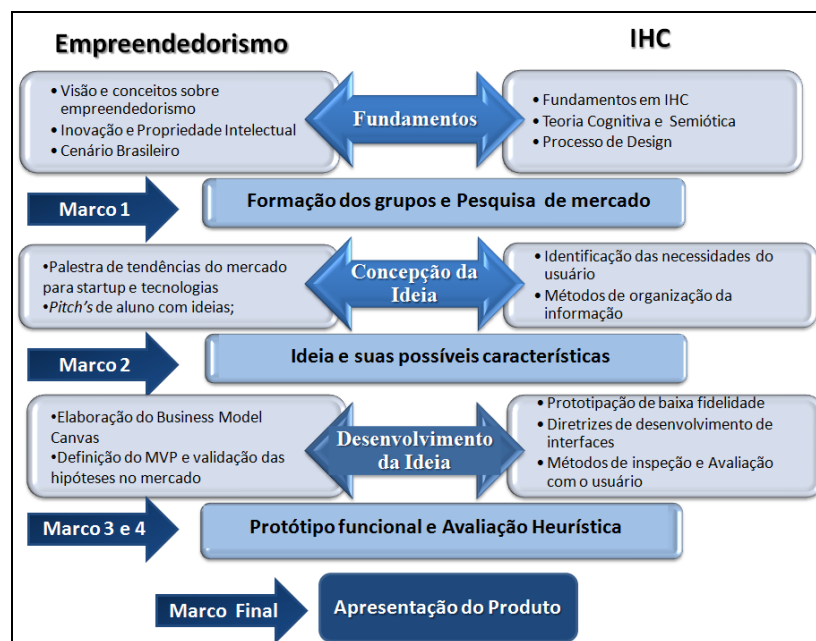


Figura 1. Modelo Proposto

O processo de avaliação das disciplinas seria realizado de maneira independente a partir das entregas das fases intermediárias e final.

Fase 1: Os Fundamentos e a Motivação

A disciplina de IHC deveria inicialmente apresentar os fundamentos básicos, buscando destacar a importância de observar o potencial usuário final da ideia. Para isto, conceitos essenciais como a importância da área de IHC, as teorias cognitivas e semiótica e processos de *design* da interação deveriam ser abordados. Também deveria fazer parte desta fase exemplos de sucesso e de insucesso de

design de interação de produtos conhecidos do mercado. A cada encontro realizado após a apresentação da parte conceitual deveria ser aberto um espaço para discussões. Este espaço seria guiado a partir da discussão de exemplos voltados ao cotidiano dos alunos, como por exemplo: sistema eleitoral brasileiro, de *bankline*, de aprendizagem eletrônica, de compras on-line, etc. Os exemplos próximos da realidade dos estudantes objetivavam apresentar-lhes um olhar crítico, porém apoiado nos conceitos estudados, sobre possíveis problemas de interação para diferentes tipos de usuários.

Paralelo às atividades desenvolvidas nos encontros, os alunos deveriam trabalhar suas ideias. O docente de empreendedorismo realizava discussões constantes de direcionamento. O foco principal seria estimular os alunos a buscarem ideias que poderiam ser potenciais produtos.

A disciplina de IHC deveria solicitar que os alunos fizessem uma pesquisa por produtos de mercado que eram semelhantes as suas possíveis ideias, destacando os pontos positivos e negativos dos produtos. Inicialmente os produtos deveriam ser avaliados sob três aspectos: funcional (funcionalidades disponíveis de fato, sem erros de execução), forma de distribuição (livre, paga, etc) e interação (facilidade de navegação, apresentação das funcionalidades desktop e *mobile*, número de passos para execução de funcionalidades tidas como primordiais, etc).

O final desta fase ocorreria no quarto encontro com o **Marco 1**, onde os alunos apresentariam a formação dos grupos de trabalhos e a pesquisa de produtos similares encontrados no mercado. Neste ponto, as ideias ainda estariam em seu estado inicial.

Fase 2: Concepção da Ideia

Vislumbrando as potenciais ideias, os alunos iniciariam um trabalho de entendimento do mercado e suas tendências. Durante o desenvolvimento desta etapa, os grupos deveriam convergir para a ideia que se tornaria um produto, identificando as necessidades dos potenciais usuários. No meio desta etapa, os alunos deveriam discutir com os docentes a ideia que seria escolhida, para que pudesse direcionar o foco do projeto.

A disciplina de IHC deveria apresentar as técnicas de identificação das necessidades do usuário (questionário, etnografia, entrevista, etc) [8] e formas de organizar dos dados coletados (personas, *card sorting*, cenários, análise de tarefas, etc) [9,10]. Como forma de concretizar os conceitos estudados foram desenvolvidos estudos de caso utilizando as técnicas. Os grupos de alunos, sob a supervisão da docente, deveriam justificar a adoção das diferentes técnicas de levantamento de necessidades e elaborar as formas de extrair as necessidades.

Para o desenvolvimento do projeto ficaria livre a escolha da técnica de identificação das necessidades do usuário. Caberia ao grupo escolher uma ou mais técnicas para levantamento das necessidades dos potenciais usuários e elaborar a forma de extração das necessidades, observando antecipadamente o que se desejava saber sobre o usuário. A pesquisa de mercado realizada na fase anterior seria um direcionador para as decisões desta fase, pois os estudantes já possuiriam uma visão prévia das características dos produtos semelhantes. Obrigatoriamente, o levantamento deveria ser aplicado a usuários potenciais.

Após a identificação das necessidades do público alvo, os grupos realizariam a elaboração de personas e aplicariam a técnica de *card sorting*. As personas permitiriam a

visualização de potenciais usuários, destacando suas características e objetivos, que guiariam o grupo para definição das características tidas como fundamentais para o produto desenvolvido. A técnica de *card sorting* deveria ser aplicada a um grupo de usuários potenciais. Foi estipulado que a amostra deveria ser de no mínimo 10 usuários, procurando aplicar a usuários que representassem as diferentes personas identificadas. O objetivo da aplicação da técnica era validar o entendimento dos conceitos relacionados ao domínio em que o projeto estava sendo desenvolvido e verificar a necessidade de definição de novas terminologias não previstas pelo grupo desenvolvedor. Também seria um resultado importante do *card sorting* observar a melhor forma de agrupamento dos conceitos para que estes pudessem direcionar o design da interface.

O **Marco 2** ocorreria no sétimo encontro, e os grupos apresentariam a ideia, já como um possível produto. As personas, que seriam potenciais usuários, e o resultado do *card sorting* ilustrariam as decisões já tomadas com relação às possíveis características do produto. Partindo de produtos encontrados na pesquisa de mercado (Fase 1), os grupos deveriam confrontar possíveis problemas de design de interação destes produtos com as características diferenciadas de seus respectivos produtos.

Fase 3: Desenvolvimento da Ideia

Durante esta fase deveria ocorrer: fechamento do escopo, definição do design da interface (através de protótipos de baixa fidelidade) e implementação do protótipo funcional, chamado de MVP (*Minimum Viable Product*).

A disciplina de IHC trabalharia com conceitos e diretrizes sobre desenvolvimento da interação e desenvolvimento de protótipos de baixa fidelidade com validação do usuário. Além das diretrizes e recomendações gerais e para pequenos dispositivos [11]. Inicialmente os alunos deveriam elaborar protótipos de baixa fidelidade e *storyboards*, permitindo assim que esboços fossem apresentados aos usuários finais. A elaboração dos protótipos seriam apoiadas pelas decisões obtidas na fase anterior, considerando as personas identificadas e os resultados obtidos no *card sorting*. Os estudos de caso anteriormente trabalhados nas aulas seriam utilizados como uma continuidade da elaboração da solução de exemplo.

Durante esta fase haveria dois marcos (Marco 3 e 4). No **Marco 3**, que ocorreria no décimo terceiro encontro, os grupos apresentariam um protótipo funcional do produto. As decisões sobre o protótipo funcional deveriam ser justificadas com base nas técnicas e mecanismos utilizados nesta fase.

A partir do protótipo funcional seria realizada a inspeção heurística [12] do produto por outro grupo de alunos. Durante a apresentação do Marco 3 os grupos inspecionadores deveriam realizar questionamentos sobre o produto que iriam avaliar, porém, ainda sem considerar as

questões das heurísticas. A inspeção heurística foi considerada a mais adequada para o propósito, pois sua aplicação é rápida e objetiva, trazendo resultados satisfatórios.

Questões referentes ao planejamento de uma atividade de avaliação de interface conduziram os alunos para a inspeção. Além da inspeção heurística, outros métodos de inspeção e avaliação de interfaces seriam apresentados aos alunos durante as aulas. Para consolidar os conceitos deveriam ser utilizados os estudos de caso, onde os grupos descreveriam planejamentos da avaliação do produto justificando suas decisões de acordo com as escolhas realizadas.

No décimo quinto encontro (**Marco 4**), seria feita a entrega de um relatório de inspeção heurística realizado por outro grupo. O relatório deveria fazer uma breve explanação sobre o planejamento e execução da inspeção: números de inspecionadores, o tempo gasto com a inspeção, forma de inspeção (por profundidade ou por largura). O grupo deveria relatar as violações encontradas e classificar o grau de gravidade destas. Ao final deveria apresentar gráficos que demonstrassem cruzamentos de dados como gravidade versus heurísticas, heurística versus funcionalidades, etc. Os grupos apresentariam os resultados da inspeção para os grupos desenvolvedores dos produtos.

A partir do relatório da inspeção heurística, os grupos deveriam realizar as modificações no produto, analisando a viabilidade da mudança de acordo com: sua complexidade, tempo disponível, tecnologia utilizada e conhecimento sobre o usuário. Na décima sétima semana ocorria o **Marco Final** com a entrega final do produto e de um relatório que continha as violações ajustadas e a justificativa das não ajustadas. Caso o grupo tivesse realizado uma avaliação com o usuário final, também deveria ser relatado no relatório. Considerando o escopo de criação de *startups*, a apresentação seria organizada no formato 10/10/30 (10 minutos, 10 slides e fonte 30) para uma banca de jurados constituído por até 6 pessoas: os dois professores das disciplinas e quatro investidores do mercado. A intenção deste dia seria avaliar os alunos com relação as *startups* propostas visando identificar aquelas com maior oportunidade versus possibilidade de sair para o mercado, com possibilidades de investimento.

APLICAÇÃO DA PROPOSTA E RESULTADOS

Durante o segundo semestre de 2012 foi colocado em prática o modelo proposto. Participaram da experiência 8 grupos de 3 a 5 integrantes, totalizando 32 alunos. Destes, 13 eram alunos de pós-graduação e 19 eram alunos do sexto semestre de graduação em Bacharelado em Ciência da Computação. Nenhum dos 19 alunos de graduação tinha experiência de desenvolvimento de software no mercado. Dos 13 alunos de pós-graduação apenas 5 tinham experiência. Não havia em um mesmo grupo alunos de graduação e pós-graduação, o que é natural já que os

docentes deixaram que a formação dos grupos fosse realizada pelos próprios alunos. Ou seja, os grupos eram homogêneos em termos de maturidade de conhecimento. Para a análise do experimento foram considerados apenas grupos em que todos os membros faziam as duas disciplinas no mesmo semestre. Os alunos que estavam matriculados em apenas uma das duas disciplinas envolvidas formaram outros grupos não avaliados neste artigo.

A condução não teve alterações de cronograma, ou seja, os conteúdos e marcos planejados foram cumpridos nos encontros estipulados. Detalhadamente, cada docente apontou o que se esperava de cada fase, quais documentos deveriam ser entregues e o que deveria ser apresentado oralmente pelos grupos em cada marco. Para esta edição do projeto foi determinado que o produto final deveria ser executado em *desktop* e em pequenos dispositivos móveis. Porém, deveriam ser desenvolvidos sobre a plataforma Web em ambos os casos. Adicionalmente, foi instigado a cada aluno sobre as possibilidades e potencialidades para a criação de novos negócios. Neste sentido, diversos empreendedores palestraram na disciplina de empreendedorismo visando motivá-los a criação de suas *startups*.

Durante a **Fase 1** da metodologia o trabalho com os fundamentos de IHC, principalmente, com a apresentação de exemplos práticos de sucessos e insucessos motivou os grupos a pesquisarem possíveis tópicos que poderiam ser emergentes e interessantes como projeto.

O trabalho para lapidar os tópicos e chegar até ideias consolidadas foi realizado na **Fase 2** finalizada pelo **Marco 2**. A disciplina de IHC foi muito importante porque abordou as diferentes técnicas de levantamento da necessidade dos usuários, que eles aplicaram para entender melhor o público alvo que desejavam atingir. A técnica de questionário foi utilizada por 7 grupos e a entrevista por 1 grupo. Os grupos justificaram que pelo questionário conseguiriam um maior número de respostas além de ter acesso a usuários distantes geograficamente. O grupo que utilizou a entrevista justificou a escolha, por estar trabalhando com usuários diferenciados que eram pessoas de uma cooperativa de reciclagem. Além disto, dos 8 grupos, 2 utilizaram a etnografia como apoio. Ambos reportaram que para a natureza da ideia que estavam trabalhando seria importante observar o usuário em situações reais.

Após a coleta das informações com o usuário, os grupos realizaram comparações entre os dados levantados e consolidados com a pesquisa prévia que haviam feito sobre produtos relacionados. Foram elaboradas as *personas* e aplicado o *card sorting*. Dos 8 grupos, 7 aplicaram a técnica usando a versão gratuita da ferramenta WebSort.net¹, automatizando o método. Apenas um grupo realizou o *card sorting* manual (através de cartões de papel). A opção do

¹ <http://uxpunk.com/websort/>

grupo se deve pelo fato de que gostariam de deixar os usuários mais a vontade, já que se tratavam de usuários de uma cooperativa de reciclagem. Paralelamente as atividades com os usuários, os alunos tiveram que desenvolver o negócio de sua *startup*, como forma de identificar melhor o mercado alvo e modelos de negócios que pudessem ser utilizados como monetização.

Durante o desenvolvimento da ideia (**Fase 3**), a disciplina de IHC direcionou a elaboração do produto em termos funcionais (necessidades do usuário) e de elaboração da arquitetura da informação, trabalhando com a prototipação de baixa fidelidade e *storyboards*. Isto permitiu que os grupos pudessem discutir várias opções de interfaces e de navegação. Após o **Marco 3**, ocorreu a inspeção heurística do produto resultando em um documento que reportava as violações encontradas (**Marco 4**). Sobre as técnicas de inspeção foi abordado que estas devem ser utilizadas de forma preditiva, auxiliando assim a detecção de problemas antes do produto ser utilizado pelo usuário final. Destacou-se a importância sobre a avaliação com o usuário final. Embora formas de conduzir a avaliação com o usuário final fossem apresentadas aos alunos, não seria obrigatório realizar a avaliação com o usuário. O grupo deveria decidir a aplicação de tal avaliação de acordo com a complexidade que isto traria para o prazo do projeto. Os grupos receberam a inspeção de seus produtos e tinham a tarefa de analisar os relatórios e realizar os ajustes do produto, priorizando as violações de severidade grave e grande.

Na fase final os grupos realizaram os ajustes e quando houve tempo hábil foi realizada a avaliação com o usuário final. Todos os grupos conseguiram realizar os ajustes cujas violações foram consideradas graves ou grandes. Os ajustes não realizados foram justificados. Dos 8 grupos 4 realizaram a avaliação com o usuário com o objetivo de verificar a facilidade de aprendizagem do uso do sistema. No **Marco Final**, os grupos apresentaram o produto para uma banca, onde estavam presentes quatro investidores.

A Tabela 1 apresenta os produtos finais, sua breve descrição e detalhes sobre levantamento das necessidades do usuário e avaliação do produto com o usuário final. Dos produtos apresentados dois foram destacados como oportunidade para criação de startups: Gestor de Resíduos Sólidos Urbanos e BusCaba. O BusCaba já foi apresentado para um potencial cliente através do intermédio de um investidor da banca.

REFLEXÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após o término do semestre letivo, os docentes envolvidos aplicaram um questionário para avaliação da metodologia empregada. Dos 32 alunos que participaram da experiência, 24 responderam o questionário (75%), sendo 8 alunos da pós-graduação (62%) e 16 alunos da graduação (84%).

Foi questionado aos alunos se eles já tinham conhecimento sobre empreendedorismo e *startups*. 88% responderam que “sim”, porém ressaltaram que a forma abordada na

experiência é diferenciada, pois os alunos trabalharam em projetos reais com ideias criadas por eles mesmos.

Outra questão, que teve 75% de respostas “sim”, foi se a integração entre os conteúdos das disciplinas contribuiu para o entendimento do processo de desenvolvimento. Foram reportados vários comentários positivos a respeito: “*acredito que a disciplina de IHC ajudou muito no planejamento de um sistema melhor, focado no usuário e não somente no produto final*”; “*...todo o sistema é pensado junto com a interação do usuário, pois o usuário é o foco central...*”; “*...foi possível entender como as técnicas de IHC podem ser inseridas em modelos de processos mais funcionais...*”.

Foi apresentada aos alunos uma lista de conceitos e fundamentos sobre IHC e empreendedorismo que foram estudados nas disciplinas; e solicitado que a partir da experiência com o projeto que ele selecionasse os itens que ele julgasse mais aplicáveis ao mercado. Os itens mais selecionados referentes à disciplina de IHC foram: técnicas para levantamento das necessidades do usuário (questionário, entrevista e etnografia), avaliação heurística, protótipo de baixa fidelidade, avaliação por observação e *personas*.

Por fim, foi questionado se o aluno considerava que o desenvolvimento de uma *startup*, utilizando técnicas de IHC, em um curso de Graduação/Pós-graduação instigava ideias empreendedoras. 75% dos alunos responderam que “sim”. São comentários inseridos pelos alunos: “*Acredito que as técnicas de IHC complementam na qualidade que é necessária no desenvolvimento de um produto de software por uma startup, principalmente nos dias atuais em que os clientes mudam de fornecedor, ao invés de pedir melhoria no sistema*”; “*É preciso conhecer e se adequar ao seu público alvo para atrair novos usuários e manter a fidelidade dos usuários já conquistados*”; “*Sim, pois a qualidade de um produto está diretamente a sua qualidade de interação com o usuário que será sempre o um público alvo*”.

Os docentes avaliaram que o emprego da proposta foi bem sucedido. Dentre as dificuldades encontradas na condução pode-se destacar a questão de gerenciar o escopo do projeto de maneira que uma primeira versão funcional pudesse ser entregue num curto espaço de tempo. Para isto, os docentes tiveram que observar atentamente o andamento dos grupos para que estes não desviassem do foco principal e dos requisitos funcionais considerados essenciais.

Um resultado fundamental da experiência foi que todos os grupos conseguiram desenvolver a primeira versão do produto aplicando as técnicas utilizadas na sala de aula. Uma experiência futura está sendo planejada para o segundo semestre letivo de 2013. Uma nova análise será realizada comparando os resultados obtidos pelos grupos formados por alunos que cursam ou cursaram IHC com aqueles que não cursam.

Tabela 1. Projetos desenvolvidos

Produto	Descrição	Técnica de Identificação	Avaliação com o usuário
Venda na Facul	Permite a venda e troca de produto dentro de um campus universitário, onde normalmente existe a divulgação “boca a boca” e o uso de murais. Ambiente colaborativo com integração com redes sociais.	Questionário	Sim. 20 usuários. <i>Feedback</i> do produto através de questionário
Flagging	Rede social baseada em localização com conceitos de gamificação. Os usuários alimentam colaborativamente dados de interesse a partir da localização e os pontos recebem outras colaborações através de gameificação.	Questionário	Não
BusCaba	Permite reunir de maneira colaborativa o maior número de informações do transporte público, além de informações sobre horários, itinerários apontadas no mapa.	Questionário e Etnografia	Sim. 10 usuários. <i>Feedback</i> através de observação.
Gestor de Resíduos Sólidos Urbanos	Gerencia as relações entre a procura e oferta de resíduos por parte do setor privado e realiza a gestão interna de cooperativas.	Entrevista e Etnografia	Sim. 8 usuários. <i>Feedback</i> através de questionário e observação.
EducaTransito	Plataforma que as escolas trabalhem com a educação de trânsito para adolescentes de maneira divertida e colaborativa.	Questionário	Sim. 25 usuários. <i>Feedback</i> do produto através de questionário
Tô Saindo	Permite cadastrar caronas e avisa de maneira automática os interessados na carona de acordo com o local de destino.	Questionário	Não
Xôler	Permite o aluguel de livros virtuais atuais que são disponibilizadas a partir de editoras.	Questionário	Não
Mithril	Sistema de controle de tarefas que compõe um determinado projeto e o controle de competências técnicas e desempenho da gestão de pessoas sejam realizados utilizando os conceitos de gamificação.	Questionário	Não

REFERÊNCIAS

- Kelley, D.J., Singer, S., Ilerrington, M. Global Entrepreneurship Monitor: 2011 Global Report, Disponível: <http://bit.ly/yS8hAa>, Acessado em: 12/03/2012.
- Alvaro, A. ; Zaina, L. A. M . Desenvolvimento de Software Centrado no Usuário e o Empreendedorismo: uma Experiência na Computação. In: *WEI - XXI Workshop sobre Educação em Computação*, 2013, Maceió. Anais do Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, Vol. 1, pp. 580-589.
- Gasparini, I.; Kemczinski, A. Relato das experiências da área de IHC nos cursos de graduação e ações na universidade. In: *Proceedings of the III Workshop sobre Ensino de IHC (WEIHC'12)*, Cuiabá, Brazil, 2012, pp. 27-32.
- Bim, S. A. Uma experiência de integração entre as disciplinas de IHC, Engenharia de Software e Banco de Dados. In: *Proceedings of the I Workshop sobre Ensino de IHC (WEIHC'10)*, Belo Horizonte, Brazil, 2010.
- de Souza, P. C.; Freiburger, E. C. A Prática do Projeto Interdisciplinar como Suporte ao Ensino de IHC. In: *Proceedings of the II Workshop sobre Ensino de IHC (WEIHC'11)*, Porto de Galinhas, 2011.
- da Silva, B. S., Barbosa, S D. J. Inovação e Reuso: Desafios para o Ensino e a Prática do Design de IHC. In: *Proceedings of the III Workshop sobre Ensino de IHC (WEIHC'12)*, Cuiabá, 2012, pp 15-20.
- Osterwalder, A., Pigneur, Y. Business Model Generation, 2013. Disponível em: http://www.businessmodelgeneration.com/downloads/businessmodelgeneration_preview.pdf. Acesso em: 25/01/2013.
- Barbosa, S D. J., da Silva, B. S. *Interação Humano-Computador*. Editora Campus, 2010.
- Hudson, W. Card Sorting. In: Soegaard, Mads and Dam, Rikke Friis (eds.). *The Encyclopedia of Human-Computer Interaction*, 2nd Ed.. 2012, Aarhus, Denmark: The Interaction Design Foundation. Disponível em: http://www.interaction-design.org/encyclopedia/card_sorting.html. Acesso em: 08/10/2012.
- Nielsen, L. Personas. In: Soegaard, Mads and Dam, Rikke Friis (eds.). *The Encyclopedia of Human-Computer Interaction*, 2nd Ed, 2012. Aarhus, Denmark: The Interaction Design Foundation. Disponível em: <http://www.interaction-design.org/encyclopedia/personas.html>. Acesso em: 18/10/2012.
- Wroblewski, L. *Mobile First*. Ed. A Book Apart, 2011.
- Nielsen, Jakob. 10 Usability Heuristics for User Interface Design, 1995. Disponível em: <http://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>. Acessado em: 12/10/2012.

IHC no ensino técnico: dois relatos de experiência

Thiago S. Barcelos

Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia de São
Paulo
tsbarcelos@ifsp.edu.br

Roberto Muñoz

Universidad de Valparaíso
Escuela de Ingeniería Civil en
Informática
roberto.munoz.s@uv.cl

Ismar Frango Silveira

Universidade Cruzeiro do Sul
ismar.silveira@cruzeirodosul.edu.br

ABSTRACT

Including Human-Computer Interaction (HCI) topics in courses of different levels may help students appreciate the importance of this field. Many didactic experiments have been previously described. These experiments are often related to the undergraduate or graduate levels, but some HCI topics should also be taught in middle-level professional education courses. However, students in this educational level have specific needs that should be considered for the effective teaching of HCI. In this article we present two didactic experiments that involve the direct and indirect application of HCI concepts in a professional education course. The lessons learned from these experiments led to the creation of a new discipline of HCI applied principles, whose structure is also presented.

Keywords

Teaching of HCI, professional education courses, experience report

RESUMO

Incorporar tópicos de Interação Humano-Computador (IHC) em diferentes níveis de formação pode contribuir para uma maior conscientização dos estudantes para a importância da área. Muitas experiências didáticas têm sido relatadas no nível de graduação e pós-graduação; porém, também existe uma demanda para o ensino de tópicos de IHC em alguns cursos relacionados à Computação no nível técnico. No entanto, o público nesse nível de formação apresenta algumas demandas específicas que devem ser observadas para que o ensino de IHC tenha êxito. Neste artigo relatamos duas experiências didáticas envolvendo a aplicação direta e indireta de conceitos de IHC no ensino técnico. As lições aprendidas resultaram na criação de uma nova disciplina de princípios aplicados de IHC, cuja estrutura também é apresentada.

Palavras-chave

Ensino de IHC, curso técnico, relato de experiência, currículo

INTRODUÇÃO

A importância de introduzir os princípios de Interação Humano-Computador (IHC) adequadamente a públicos variados pode se constituir como uma importante ferramenta de fortalecimento da área. Em uma recente pesquisa sobre o ensino e a prática de IHC, Barbosa [1] apresenta resultados de uma enquete feita junto a professores e estudantes ligados à área de IHC; uma grande parcela dos respondentes dessa enquete acredita que os maiores desafios da integração entre o ensino e a prática estão relacionados a divulgar a importância de IHC junto aos próprios profissionais da área de Computação, bem como junto ao público em geral.

Dessa forma, seria desejável a presença de fundamentos de Interação Humano-Computador em cursos de diversos níveis na área de Computação. A presença da disciplina na graduação (ou ao menos de uma abordagem transversal dos seus conceitos) é alvo de variadas discussões [3,4]; a recomendação de que IHC seja um conteúdo obrigatório na graduação, proposto desde 1999 pelas Diretrizes Curriculares da Sociedade Brasileira de Computação vem consolidar essa tendência [22].

Entretanto, a formação profissional em nível técnico também traz uma demanda para uma formação em IHC. O Catálogo Nacional de Cursos Técnicos [7], criado pelo Ministério da Educação em 2008 e atualizado em 2012, normatiza cursos técnicos em áreas especializadas na criação e manutenção de artefatos computacionais nos quais a qualidade da interface é um aspecto central, como jogos digitais e portais para a web. Nos Estados Unidos, a *Computer Science Teachers Association* (CSTA), uma associação dos professores de Ciência da Computação na Educação Básica, filiada à ACM, definiu um currículo-base para ensino de fundamentos da Computação na Educação Básica; dentre os objetivos definidos, está fomentar a preocupação com aspectos de usabilidade em sistemas [9].

Expandir o ensino de IHC para além da graduação e pós-graduação pode se constituir em uma possibilidade de formar uma “massa crítica” mais consciente da importância da área dentro da Computação, contribuindo para a solução do desafio identificado em [1]. Alguns trabalhos anteriores [5,13] apresentam iniciativas bem-sucedidas de atividades relacionadas ao design e avaliação de interfaces aplicadas junto a alunos da Educação Básica como forma de atrair o interesse dos alunos para a Ciência da Computação.

Entretanto, algumas particularidades desse público-alvo, como a indefinição quanto à futura trajetória profissional e a imaturidade, se constituem em um desafio.

Neste artigo, apresentamos uma breve contextualização das diretrizes para elaboração do currículo em cursos técnicos em Informática; a seguir, relatamos duas experiências didáticas realizadas entre o segundo semestre de 2012 e o primeiro semestre de 2013 junto a alunos de um curso técnico na área de Informática. A primeira delas, que teve a duração de três aulas, teve como objetivo contextualizar a importância da usabilidade na construção de páginas *web* de um projeto que estava sendo iniciado pelos alunos. A segunda experiência fez parte de um projeto mais amplo, com a duração de um semestre, na qual identificamos que o conhecimento tácito prévio que os alunos já traziam sobre a qualidade em jogos digitais contribuiu para que eles aprendessem novos conceitos de programação, além de abrir a possibilidade de apresentar posteriormente os princípios de IHC de forma sistemática. Essas duas experiências encorajaram o corpo docente do curso a incluir uma disciplina de princípios aplicados de IHC na grade curricular do curso técnico; a estrutura dessa disciplina será então apresentada na sequência deste artigo.

CONTEXTO

Os cursos técnicos profissionalizantes na área de Informática constituem-se atualmente como a primeira formação na área para um grande contingente de estudantes. Segundo o Censo Nacional da Educação Básica de 2012 [10], os cursos técnicos em Informática agregam a maior quantidade de matrículas na rede pública (88.734 matrículas, ou 12,2% do total nesse segmento) e estão em quarto lugar dos mais procurados na rede privada (38.812 matrículas, ou 6,1% do total). No entanto, as diretrizes curriculares oficiais para esse nível de ensino são significativamente mais generalistas do que aquelas disponíveis para o ensino superior. Enquanto que as diretrizes curriculares para cursos superiores em Computação e Informática [16] trazem uma descrição detalhada de competências e conteúdos recomendados (sendo ainda complementadas pelas recomendações da Sociedade Brasileira de Computação), a Resolução CNE/CEB 04/99 [17], que define as diretrizes curriculares para os cursos técnicos em todas as áreas profissionais, apenas apresenta um conjunto de quinze competências profissionais gerais.

O Catálogo Nacional de Cursos Técnicos [7] veio recentemente trazer algumas diretrizes adicionais para a criação e atualização dos cursos técnicos. Uma dessas diretrizes é a padronização obrigatória da nomenclatura dos cursos; outra é a sugestão de temas para abordagem. Dentre os cursos regulamentados, encontram-se os Cursos Técnicos em Computação Gráfica, Informática para Internet e Programação de Jogos Digitais. Os produtos finais produzidos pelos egressos desses cursos são predominantemente sistemas interativos, tais como páginas

web, aplicativos e jogos digitais, onde a qualidade da interação humano-computador é um aspecto relevante. No caso específico do Curso Técnico em Informática para Internet, “Interface Homem-Máquina” é um dos temas sugeridos pelo Catálogo para abordagem durante o curso. Porém, não são apresentados maiores detalhamentos sobre essa recomendação.

Frente ao exposto, as experiências didáticas relatadas a seguir foram elaboradas a partir da experiência dos autores com a docência em cursos técnicos e em disciplinas de IHC na graduação e pós-graduação de forma a analisar a viabilidade de incorporar tópicos de IHC no ensino técnico, considerando o contexto e particularidades do público desse nível de ensino.

PROTOTIPAÇÃO E PADRÕES PARA APRENDIZES DE WEB DESIGN

A primeira experiência relatada aconteceu no segundo semestre de 2012, na primeira turma do Curso Técnico em Informática para Internet, oferecido na modalidade integrada ao Ensino Médio, ou seja, com duração de três anos, onde as disciplinas técnicas tem duração anual e são ministradas em paralelo às disciplinas do núcleo comum. Em média, a cada ano os alunos têm 12 horas-aula em disciplinas técnicas no período vespertino. A experiência refere-se à disciplina denominada *Ferramentas de Autoração para Web*, com duas horas-aula por semana, onde os alunos aprendem a codificar páginas *web* utilizando HTML e CSS e tem contato introdutório com ferramentas de autoria, como Illustrator e Flash da Adobe.

O último bimestre da disciplina foi inteiramente reservado para a execução de um projeto final que consistia na produção de um site *web* informativo para um departamento do *campus*. Como preparação para essa atividade, foram reservadas três aulas no final do bimestre imediatamente anterior. Inicialmente, foi feita uma apresentação sobre as vantagens da prototipação de baixa fidelidade, baseada no capítulo 8 do livro *Design de Interação*, de Preece, Rogers e Sharp [21]. Em particular, foram apresentadas aos alunos sequências de imagens mostrando a evolução de um projeto *web* real, desde seu primeiro esboço em um *wireframe* até sua versão final. O objetivo foi contextualizar como o projeto de um site *web* pode passar por sucessivas mudanças de forma bastante rápida a partir de um protótipo de baixa fidelidade, chegando a uma estrutura de layout e navegação que se mantém no produto final.

Além disso, na aula seguinte foram apresentados exemplos de padrões de disposição de elementos de navegação extraídos de Kalbach [11]. Foram discutidas a disposição física de menus de navegação (horizontal ou verticalmente), a criação de níveis de navegação e sua apresentação visual através de *breadcrumbs*. Na terceira aula os alunos exercitaram então a criação de *wireframes* em papel,

utilizando obrigatoriamente padrões de navegação vistos na aula anterior que considerassem mais adequados.

Verificamos com essa atividade que orientar os alunos desse nível a aplicar conceitos de usabilidade através da identificação e reprodução de padrões mostrou-se uma estratégia adequada. Em uma perspectiva Piagetiana do desenvolvimento cognitivo [8], o aluno na faixa etária em questão (14-15 anos) está ainda amadurecendo sua capacidade de abstração, o que poderia dificultar uma abordagem mais “livre” para o problema, em que o aluno criaria sua solução partindo apenas do conceito de navegação e usabilidade. Segundo Piaget [20] e reforçado por Blair e Schwartz [6], promover variadas situações concretas para que o aluno entre em contato com novas ideias é um caminho adequado para que ele construa novos esquemas mentais a partir da abstração. Baseado nessa visão teórica, a apresentação prévia de padrões de navegação constituiu-se como uma estratégia para permitir que o aluno primeiro adquira suas próprias experiências sobre o que significa prover uma navegação confortável e adequada para o usuário para daí paulatinamente construir sua ideia abstrata de usabilidade.

Durante o desenvolvimento do projeto, as equipes teriam que escolher um interlocutor para identificar as necessidades do departamento do *campus* em termos de divulgação de informação online; várias equipes optaram por produzir previamente um *wireframe* para subsidiar a conversa com os responsáveis por cada departamento.

PROJETANDO PARA JOGABILIDADE EM UMA OFICINA DE JOGOS DIGITAIS

A segunda experiência aconteceu durante o primeiro semestre de 2013 em um Curso Técnico em Manutenção e Suporte em Informática oferecido na modalidade concomitante (ou seja, com matrícula independente do Ensino Médio e cujo pré-requisito é que o aluno tenha concluído ao menos o primeiro ano do Ensino Médio). A experiência aconteceu na disciplina de Lógica de Programação, que foi reformulada para que o desenvolvimento dos conteúdos previstos ocorresse através de uma oficina de desenvolvimento de protótipos de jogos digitais utilizando a plataforma Scratch [18]. O objetivo inicial dessa iniciativa foi reduzir os altos índices de evasão e reprovação na disciplina.

As atividades da oficina foram distribuídas ao longo das 12 primeiras semanas da disciplina, sendo as sete semanas seguintes reservadas a uma introdução à linguagem C. Cada encontro semanal dura aproximadamente duas horas e meia, durante as quais os estudantes são convidados a explorar conceitos relacionados ao desenvolvimento de jogos (animação de *sprites*, colisão, controles por teclado e mouse) e a fundamentos de programação (variáveis, estruturas condicionais, laços e mensagens).

Em cada encontro, o professor propõe a construção de mecanismos de interação relacionados à construção de um

jogo digital. Foi escolhido o Scratch como ferramenta de desenvolvimento devido à similaridade da estrutura dos seus comandos com aqueles utilizados nas linguagens tradicionais de programação. Com essa estratégia, pretendeu-se facilitar a transição dos alunos para o uso de linguagens “reais” de programação na sequência do curso.

Nas primeiras semanas, as atividades são relacionadas aos fundamentos de programação e da utilização do ambiente do Scratch. A partir do quarto encontro os estudantes começaram a implementar jogos com funcionalidades completas. Os jogos propostos são: Pedra-Papel-Tesoura, uma simulação de guerra e protótipos dos famosos jogos Breakout (“paredão”) e Pacman. Um exemplo de cada um dos jogos é apresentado na Figura 1.

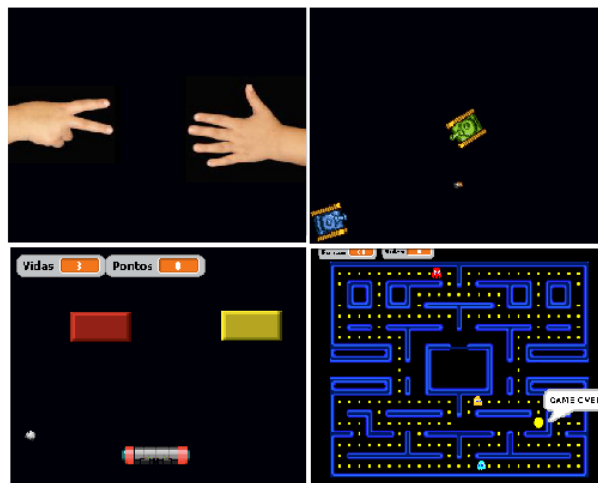


Figura 1. Exemplos de jogos produzidos na oficina.

As atividades da oficina seguem a abordagem de aprendizagem baseada em problemas (ABP). Segundo Merrill [15], a aprendizagem baseada em problemas é “uma estratégia centrada no estudante, que trabalha de maneira colaborativa na solução de algum problema”, a figura do professor serve como auxílio e a construção do conhecimento é gradativa e empírica. Em cada atividade da oficina, os estudantes recebem instruções sobre os objetivos propostos para o jogo; além disso, são apresentados a um exemplo do jogo proposto sendo executado e a partir daí iniciam o trabalho. O professor atua como um facilitador, observando o trabalho e intervendo quando os alunos solicitam esclarecimentos.

Coleta de dados

Para entender o papel que a qualidade da IHC exerce sobre as preferências dos alunos, foi aplicado um questionário inicial. Além dos dados relativos a idade, nível de instrução e hábitos de uso de jogos digitais, os alunos classificaram dezenove aspectos de qualidade de jogos digitais em função do grau de influência de cada aspecto na sua experiência como jogadores. Os aspectos de qualidade foram derivados das heurísticas de jogabilidade descritas em [2] e foram apresentados em uma linguagem não técnica.

Todos os jogos desenvolvidos pelos estudantes durante a Oficina também foram coletados para análise posterior. Para possibilitar a identificação de aspectos de motivação relacionados à jogabilidade, os jogos foram separados em duas categorias: (i) jogos com somente as funcionalidades mínimas requeridas na atividade; (ii) jogos nos quais os alunos incorporaram funcionalidades adicionais, não solicitadas na atividade. A partir dessa separação, pretendeu-se investigar quais seriam os fatores que poderiam influenciar os alunos a acrescentar mais funcionalidades aos jogos desenvolvidos. Com esse objetivo, foi realizada uma avaliação heurística [19] de cada jogo que incorporou características adicionais. Dessa forma, dois dos autores deste artigo analisaram independentemente os jogos, associando uma das dezenove heurísticas de jogabilidade a cada característica adicional implementada nos jogos. Finalmente, os resultados dos avaliadores foram verificados novamente a fim de identificar discrepâncias; a combinação dos resultados foi então comparada com as respostas dadas pelos estudantes nos questionários.

Resultados

Trinta estudantes do grupo brasileiro responderam ao questionário inicial. A maioria (23 deles) tem 15, 16 ou 17 anos de idade e estão simultaneamente matriculados no ensino médio. Os demais são alunos de uma faixa etária superior (min: 19 anos, max: 36 anos) que também podem se matricular em cursos técnicos da modalidade concomitante. Setenta e sete por cento dos estudantes declararam ser jogadores regulares (47% afirmam ocupar de 1 a 5 horas por semana jogando e outros 27% afirmam ocupar de 5 a 15 horas por semana com essa atividade; 3% deles ocupam menos que uma hora por semana jogando). O grupo tem uma relativa experiência com o uso de jogos: 66% deles jogam há três anos ou mais. Os critérios de qualidade mais frequentemente citados pelos alunos como sendo altamente influentes para sua experiência como jogadores (ou seja, classificados com 4 ou 5 na escala Likert) são apresentados na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

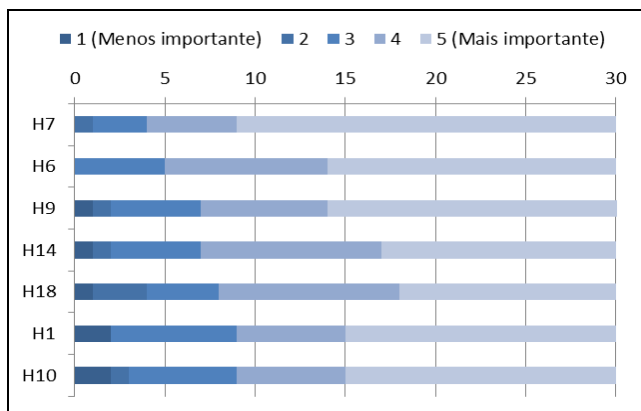


Figura 2. Distribuição de respostas para a questão: “Indique a importância de cada um dos critérios de qualidade para que você goste de um jogo”

Os critérios mais influentes são relacionados ao salvamento do estado do jogo (H7), à presença de recursos visuais compreensíveis (H6), a qualidade da história do jogo (H9), à variedade de desafios e estratégias (H14), aos desafios promovidos pela Inteligência Artificial (H18), ao conforto e tempo de resposta dos controles (H1) e à qualidade dos gráficos e do som (H10).

Comparando os resultados obtidos no questionário com a avaliação heurística dos jogos, verificamos que vários dos critérios de qualidade mais relevantes para os alunos apareceram nas funcionalidades adicionais implementadas por eles nos jogos. A Tabela I traz as duas funcionalidades adicionais mais implementadas em cada jogo, juntamente com as heurísticas de jogabilidade associadas.

Tabela I. Avaliação heurística das funcionalidades adicionais

Jogo	Funcionalidade	Heurísticas
Pedra-Papel-Tesoura	Mensagem de vitória/empate no plano de fundo	H3; H6
	Pontuação	H3; H6
Simulação de guerra	Permitir disparo imediato de novo tiro	H1
	Exibição de tela de “Game Over”	H3; H6
Breakout	Desaparecimento da barra quando a bola é perdida	H6; H10
	Mais tijolos a serem destruídos	H14
Pacman	Exibição da quantidade de vidas	H3; H6
	Efeitos sonoros	H10

Características adicionais envolveram a exibição de características visuais (H6), em sua maioria relacionados com o estado de jogo e pontuação (H3), mas também foi possível identificar características relacionadas com o tempo de resposta dos controles do jogo (H1) e presença de efeitos gráficos e som (H10).

Um aspecto relevante a ser observado nessa atividade foi que, à medida que os alunos tiveram a intenção de melhorar a mecânica dos jogos, a implementação necessária para atingir esse objetivo exigiu que eles lidassem com conceitos de programação desconhecidos ou vistos muito recentemente. Devido ao escopo deste artigo, exemplificaremos esse aspecto a partir de duas funcionalidades adicionais apresentadas na Tabela I.

No jogo de Simulação de Guerra, alguns alunos tiveram a intenção de adicionar uma tela de “Game Over”, a ser apresentada quando o tanque inimigo colide com o tanque controlado pelo jogador. Para isso, é necessário controlar a imagem que aparece no fundo da tela (que, na mecânica de funcionamento do Scratch, se comporta como um objeto). A única forma de notificar o fundo de tela sobre a colisão dos tanques é através do envio de uma mensagem pública a partir do *sprite* que representa o tanque inimigo. A sincronização através de mensagens tinha sido apresentada para os alunos apenas na aula anterior; a presença dessa

funcionalidade pode indicar que esses alunos se sentiram confiantes para aplicar imediatamente o novo conceito.

No Breakout, a animação que faz a barra desaparecer, indicando quando o jogador perdeu uma vida (Figura 3) é gerada a partir de sucessivas mudanças da figura do *sprite*, controladas a partir de um laço com uma quantidade fixa de repetições. Apesar dos alunos terem utilizado o conceito de repetição em atividades anteriores, foi a primeira vez em que foi necessário resolver um problema raciocinando em função de um limite fixo de repetições.

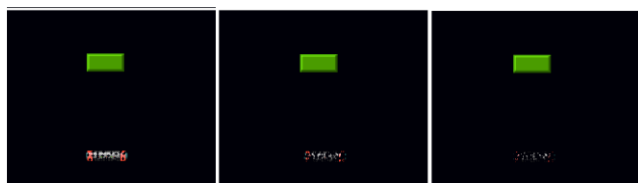


Figura 3. Desaparecimento da barra quando a bola é perdida no jogo Breakout

Devido a limitações de tempo e escopo da disciplina, não foi possível abordar aspectos formais de IHC. Entretanto, os resultados parcialmente relatados aqui são encorajadores: os alunos parecem ter um conhecimento tácito sobre o que é um “bom” jogo, em termos de aspectos da interação do jogo com o jogador. Isso provavelmente deve-se à experiência prática como jogadores. Melhorar os jogos desenvolvidos em termos da qualidade da sua interação com o jogador foi um aspecto de motivação relevante para os alunos, e eles parecem aplicar o seu conhecimento tácito de jogabilidade para acrescentar novas funcionalidades de forma não prevista inicialmente e, ainda, explorar novos conceitos de programação. Essa experiência inicial dos alunos com a construção de jogos pode constituir-se como uma motivação para sistematizar esse conhecimento tácito pelo estudo mais formal de conceitos de IHC.

UMA DISCIPLINA DE IHC PARA O NÍVEL TÉCNICO

Os resultados positivos dessas duas experiências motivaram o corpo docente da área de Informática do *campus* a acrescentar uma disciplina de IHC em uma recente reformulação curricular do curso técnico concomitante.

Após essa reformulação, o curso concomitante passará também a ser denominado Informática para Internet. O perfil básico do profissional formado por esse curso é o do desenvolvedor de páginas e sistemas baseados na *web*. Dessa forma, a proposta de uma disciplina de IHC para esse público deve fornecer conceitos e técnicas aplicáveis predominantemente ao design *web*. Além disso, a partir das lições aprendidas nas experiências didáticas relatadas, dois princípios foram aplicados no desenvolvimento: (i) a disciplina deve se basear na aplicação prática de conceitos, de forma que o aluno construa a base conceitual de IHC a partir da experimentação; (ii) a disciplina deve abordar conceitos de IHC a partir de exemplos de interfaces que os

alunos conheçam em sua experiência cotidiana e que, dessa forma, sejam motivadores.

A disciplina foi denominada *Fundamentos de Design para Web*, e será oferecida no primeiro semestre do curso. A carga horária alocada é de duas horas-aula por semana, o que totaliza 38 horas-aula no semestre. A organização dos tópicos na ementa (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**) procura inicialmente enfatizar o *como* produzir boa usabilidade para que posteriormente o aluno possa deduzir e sistematizar o *porquê* das estratégias apresentadas funcionarem adequadamente.

Tabela II. Sequência de tópicos planejada para a disciplina Fundamentos de Design para Web

(*)	Artefatos de projeto <i>web</i> : sitegramas, <i>templates</i> de página, protótipos de baixa e média fidelidade.
(1)	Princípios de organização visual: proximidade, alinhamento, repetição, contraste.
(2)	Uso de cores.
(3)	Mecanismos de navegação e tipos de navegação.
(4)	Rotulação da navegação <i>web</i> .
(5)	Princípios de usabilidade.
(6)	Estudos de caso de <i>design web</i> .

A construção de artefatos de projeto *web* será introduzida transversalmente aos demais tópicos; desde o início da disciplina os alunos serão encorajados a construir protótipos de baixa fidelidade para exercitar os conceitos apresentados. Os conceitos a serem apresentados foram selecionados pela sua característica inerentemente prática, permitindo uma rápida aplicação pelos alunos; a bibliografia básica da disciplina [12,14,23] foi selecionada levando-se em consideração essa abordagem.

É esperado o desenvolvimento de atividades envolvendo outras disciplinas no mesmo semestre. A disciplina de Lógica de Programação continuará a utilizar a abordagem apresentada na segunda experiência didática; com a presença da nova disciplina descrita nesta seção, cria-se a possibilidade de discutir e sistematizar os princípios de usabilidade de forma significativa para os alunos, uma vez que já terão passado por uma experiência inicial com a construção de jogos na disciplina de Lógica. Em outra disciplina do primeiro semestre, denominada Linguagem para Desenvolvimento *Web* 1, os alunos aprenderão a codificar páginas utilizando HTML e CSS, e poderão implementar os projetos que terão sido refinados conceitualmente na disciplina de Fundamentos de Design.

CONCLUSÃO

A incorporação de tópicos de IHC em diferentes níveis de formação pode contribuir para uma maior conscientização dos estudantes para a importância da área. No entanto, alguns desafios se colocam para o ensino de IHC no nível técnico. A maioria das experiências didáticas já relatadas refere-se ao nível de graduação, e o aluno no nível técnico traz algumas demandas especiais, como as habilidades de

abstração em desenvolvimento e a consequente demanda por mais atividades práticas.

Neste artigo apresentamos duas experiências didáticas envolvendo a aplicação direta e indireta de conceitos de IHC no ensino técnico. Verificamos que uma abordagem eminentemente prática contribuiu para o interesse dos alunos em aspectos de projeto de interfaces e da sua qualidade. O resultado dessas experiências motivou a inclusão de uma disciplina envolvendo alguns aspectos de IHC na grade do curso técnico. A nova grade está em processo de aprovação pelo Conselho Técnico Profissional da instituição e seu primeiro oferecimento está previsto para o primeiro semestre de 2014.

Em trabalhos futuros, pretendemos analisar os artefatos produzidos pelos alunos nas disciplinas do primeiro semestre do curso para identificar se aspectos de qualidade de interação estarão sendo incorporados. Pretendemos também analisar qualitativamente as opiniões dos alunos sobre seus conhecimentos prévios sobre qualidade de interação e como esses conhecimentos se modificam após cursarem o primeiro semestre.

REFERÊNCIAS

1. Barbosa, S. Pesquisa sobre Ensino de IHC no Brasil em 2012: Desafios e Oportunidades. *Anais do III Workshop sobre Ensino de IHC*, CEUR Workshop Proceedings, 3–5.
2. Barcelos, T.S., Carvalho, T., Schimiguel, J., and Silveira, I.F. Análise comparativa de heurísticas para avaliação de jogos digitais. *Proceedings of the 10th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems and the 5th Latin American Conference on Human-Computer Interaction*, SBC (2011), 187–196.
3. Bim, S.A., Prates, R.O., Silveira, M.S., and Winckler, M. Ensino de IHC - Atualizando as Discussões sobre a Experiência Brasileira. *Anais do XXXI Congresso da SBC*, SBC (2011), 1574–1583.
4. Bim, S.A., Silveira, M.S., and Prates, R.O. Ensino de IHC: compartilhando as experiências docentes no contexto brasileiro. *Proc. IHC 2012*, Brazilian Computer Society (2012), 195–198.
5. Bim, S.A. Uma experiência de ensino de Interação Humano-Computador para alunas de ensino médio. *Proc. XIX WEI*, SBC (2011).
6. Blair, K.P. and Schwartz, D. A value of concrete learning materials in adolescence. In *The adolescent brain: Learning, reasoning, and decision making*. American Psychological Association, Washington, DC, 95–122.
7. Brasil. Ministério da Educação. Catálogo Nacional de Cursos Técnicos. 2012. <http://pronatec.mec.gov.br/cnct/>.
8. Byrnes, J.P. *Cognitive development and learning in instructional contexts*. Allyn & Bacon, Boston, 2001.
9. Frost, D., Verno, A., Buckhart, D., Hutton, M., and North, K. A model curriculum for K-12 Computer Science: Level I Objectives and Outlines. 2009. <http://csta.acm.org/Curriculum/sub/CurrFiles/L1-Objectives-and-Outlines.pdf>.
10. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Censo da educação básica: 2012 – resumo técnico*. INEP/MEC, Brasília, 2012.
11. Kalbach, J. *Design de navegação web*. Bookman, Porto Alegre, 2009.
12. Krug, S. *Não me faça pensar: Uma abordagem de bom senso à usabilidade na Web*. Alta Books, Rio de Janeiro, 2008.
13. Maciel, C., Bim, S.A., and Boscarioli, C. A fantástica fábrica de chocolate: levando o sabor de IHC para meninas do ensino fundamental. *IHC 2012 Companion Proceedings*, Brazilian Computer Society (2012), 27–28.
14. Memória, F. *Design para a internet*. Campus, Rio de Janeiro, 2005.
15. Merrill, D. A Pebble-in-the-Pond Model For Instructional Design. *Performance Improvement* 41, (2002), 41–46.
16. Ministério da Educação e Cultura, Secretaria de Educação Superior. Diretrizes Curriculares de Cursos da Área de Computação e Informática. 2000.
17. Ministério da Educação e Cultura. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CEB Nº 04/99. 1999. http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf_legislacao/rede/legisla_rede_resol0499.pdf.
18. MIT Media Lab, Lifelong Kindergarten Group. Scratch. *Scratch*, 2012. <http://scratch.mit.edu>.
19. Nielsen, J. and Molich, R. Heuristic evaluation of user interfaces. *CHI '90: Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, ACM (1990), 249–256.
20. Piaget, J. *Experiments in contradiction*. University of Chicago Press, Chicago, 1980.
21. Preece, J., Rogers, Y., and Sharp, H. *Design de interação: Além da interação humano computador*. Bookman, Porto Alegre, 2005.
22. Sociedade Brasileira de Computação. Currículo de Referência da SBC para Cursos de Graduação em Computação e Informática. 1999. http://www.sbc.org.br/index.php?option=com_jdownloads&Itemid=195&task=finish&cid=52&catid=36.
23. Williams, R. *Design para quem não é designer*. Callis, São Paulo, 2009.

O espectro de uma terceira onda: questões e desafios da educação formal em IHC em uma instituição brasileira

Luiz Ernesto Merkle

UTFPR – DAINF – PPGTE

Av. 7 de setembro 3165 - 80230-901 Curitiba

PR Brasil

merkle@utfpr.edu.br

Marília Abrahão Amaral

UTFPR – DAINF – PPGTE

Av. 7 de setembro 3165 - 80230-901 Curitiba

PR Brasil

mariliaa@utfpr.edu.br

ABSTRACT

We present in this article some reflections on the challenges of developing an HCI education aligned on the so called HCI third wave. We discuss the necessary perspective of such an endeavor in order to ground a curriculum reformulation under development at UTFPR, Curitiba. We address the tensions between the established curricula recommendations from one side, and the cultural, axiological, political and ethical issues raised by the third wave on the other. In this perspective, we recollect some of the experiences we have at the curricular discussions and on actual efforts to upgrade the Information Systems degree. With this aim, we succinctly present a proposed framework, in order to springboard a discussion we believe is necessary at the national scope. This curricular structure addresses not only the courses in the broad area of HCI, per se, but other ones in the human sciences that could foster the construction and the recognition of Computing and HCI as a interdisciplinary endeavor.

Author Keywords

Curricula; Computing; Culture; Third Wave; HCI; Interaction Design

ACM Classification Keywords

K.3.2 Computer and Information Science Education: Curriculum. K.4 Computers and Society: K.4.0 General. H.5.m. Information interfaces and presentation (e.g., HCI): Miscellaneous.

General Terms

Human Factors; Design; Theory.

INTRODUÇÃO

Se de fato levamos em consideração a área de Interação Humano Computador (IHC) como sendo plurifacetada e móvel, como nos apontam [5, 6], nossos horizontes de atuação se abrem em perspectivas a explorar, muito além dos horizontes de recomendações curriculares e diretrizes governamentais, daqui de alhures, por mais bem preparadas

e discutidas que tenham sido.

Por outro lado, se IHC vai além da Computação, como inseri-la em nossos cursos sem descaracterizá-la. Podemos dizer que as instituições acadêmicas sempre são mais conservadoras do que pesquisas isoladas. Afinal, a pesquisa e a extensão, coetâneas ao ensino, sempre trarão vozes outras que as sedimentadas em nossas culturas, nos cursos onde atuamos ou em nossas aulas. Ouvi-las é importante para o dever do conhecimento, sobretudo para esta área.

No presente artigo almejamos problematizar o ideal de se educar profissionais em nível de graduação dentro de arcabouços mais recentemente caracterizados como de terceira onda [3,8]. Faremos isto caracterizando sucintamente esta terceira onda e descrevendo algumas experiências que temos em desenvolvimento em nossa instituição, ao longo de duas décadas. Concluímos que não tem sido simples trazer esta perspectiva para nosso dia a dia, muitas vezes mais moroso do que gostaríamos. Por outro lado, os desafios têm contribuído para o aprimoramento político-pedagógico dos cursos que oferecemos. Em um momento em que esta terceira onda começa a se mostrar presente em fóruns internacionais de modo menos tímido, discorrer sobre esta experiência pode contribuir para a consolidação e transformação de práticas associadas em outras universidades. Uma outra motivação para a escrita deste artigo diz respeito à missão da própria área de IHC dentro da computação, que entendemos poder ser um vetor para se ampliar a participação de grupos reiteradamente sub-representados, por cortes de classe, gênero, raça e etnia, geração e capacidade.

Em particular, nesta breve comunicação neste Workshop de Ensino de IHC, relatamos algumas reflexões com base em atividades desenvolvidas em uma instituição de ensino superior pública, a Universidade Tecnológica Federal do Paraná, e que hoje oferece cursos nas áreas de Engenharia de Computação, Sistemas de Informação, Computação Aplicada e Tecnologia e Sociedade, todos com disciplinas específicas na área de IHC.

Em referência ao título escolhido para este artigo, podemos dizer que se trate de um desafio a ser encarado. Nos permitimos, em se tratando de um *workshop*, em fazer algumas provocações, com o objetivo de iniciar um debate. Um “espectro” pode ser uma aparição ilusória, uma pessoa

magra, uma ameaça, ou o registro de uma distribuição, dentre outras definições. Explorando estas metáforas em conjunto, pois nas engenharias o termo espectro denota um conjunto de componentes de uma onda, onde cada elemento uma pode contribuir para a IHC como um todo. Será que o ensino de IHC, devidamente inserido em diretrizes curriculares, quando oferecido em cursos de graduação e pós-graduação dentro de uma perspectiva de terceira onda, não passa de uma ilusão? Em que nível ele de fato pode ser trabalhado, ou pode ser trabalhado a contento, dentro das perspectivas e competências dos envolvidos, docentes e discentes? Será demasiado tímido frente a outras correntes, a muito consolidadas no Brasil e já com uma comunidade significativa? Há espaço para inserção, e poder de convencimento, para contribuir inclusive à atualizações de recomendações curriculares neste sentido? Será que tal viés ou perspectiva, múltiplo por concepção, pode ser visto como uma ameaça, por exigir um mudança de perspectiva, como apontam alguns trabalhos? Será que a própria computação está aberta para isto?

Neste artigo, caracterizamos sucintamente a IHC de terceira onda, sem intuito de descrevê-la a contento, e como ela em parte difere de ondas concorrentes, qualificadas como primeira e segunda. Isto nos dará subsídios para apontar algumas áreas de formação importantes para sua constituição, como aquelas que tratam de questões históricas, culturais, axiológicas, e que seriam necessárias a uma educação formal consistente neste viés. Em seguida apresentamos alguns momentos e perspectivas significativos em nossa trajetória institucional, de modo a caracterizar nossos esforços neste sentido.

Isto nos permitirá explicitar, programaticamente, em parte o viés de uma educação em HCI de largo espectro, incluindo várias de suas correntes exigiria. É neste escopo que apresentamos brevemente o conjunto de disciplinas ofertado, que relatamos nossas experiências, e tecemos comentários sobre os desafios de tais propostas.

O faremos também em uma perspectiva consonante com a terceira onda, refletindo sobre o contexto da educação em IHC, em como isto se reflete não apenas em nossos laboratórios, conferências e salas de aula, mas, muito além das fronteiras interacadêmicas, na incompatibilidades e contradições que um tal viés expõe, e como temos lidado com isto.

ONDAS, PARADIGMAS, FACES E FASES EM IHC

Não é de hoje que se questionam correntes dominantes no grande campo de atuação que agrega comunidades como as de Usabilidade, Design de Informação, Design de Interação, Design Participativo, Interação Humano-Computador, Sistemas Colaborativos, Trabalho Cooperativo e uma pletera de outras denominações, algumas com diferenças sutis de denominação como HCI e CHI, mas profundas diferenças de orientação. [15] questionam profundamente as perspectivas de processamento de informação presentes na comunidade, com apoio na fenomenologia, na

linguagem e nos sistemas auto-organizados. [14] argumenta pela importância de uma perspectiva situada do desenvolvimento e da compreensão das relações entre pessoas e máquinas, esmiuçando os problemas associados a noção de plano. [9] apresenta um arrazoado de perspectivas, apontando as diferenças em similaridade entre diferentes abordagens nos ainda chamados sistemas homem máquina. [16] também tece suas críticas às correntes então em voga, mas da perspectiva das organizações e do trabalho. [1] separa fatores humanos de atores humanos. Outras vertentes, como o trabalho cooperativo e o design participativo, igualmente teceram suas críticas, exploraram teorias, a ponto das comunidades desenvolverem identidades distintas.

Em meados da passagem do milênio alguns textos e discussões começam a utilizar o termo segunda onda para designar algumas perspectivas desenvolvidas na grande área de IHC [10]. Estes foram apresentados em contraposição à primeira onda, vertente cognitivista e de processamento de informação então fortemente vigente. Entretanto, este mesmo período presenciou em nível internacional a emergência de várias outras facetas e experimentações neste grande campo, aparentemente minado, que não necessariamente se encaixavam em uma supostamente primeira ou segunda ondas. Dimensões como a estética [4], relacionadas a mudança do local da ação ao modo como compreender a experiência [12], assim como o foco de interesse, que se ampliava para o do cotidiano, englobando questões lúdicas, emocionais, políticas, e muitas outras então abstraídas dos interesses da comunidade, em sua maioria.

Em 2006, [3] faz uma referência a uma terceira “onda”, que articula justamente estas iniciativas e correntes. [7] as qualificam como um terceiro paradigma¹. Porém, em nota de rodapé em [8] (p. 385) é apontado como mais adequado o termo perspectivas situadas, embora reconheçam que o termo “terceira onda” passou a uso corrente na comunidade. Neste artigo de 2011, estes autores problematizam a área de IHC afirmando que seria necessária uma mudança epistemológica mais radical à comunidade de IHC para considerar a importância do local, dos valores, do contexto, onde as interações se dão ou são construídas. [13] caracteriza este movimento como florescente.

Alguns daqueles mesmos autores e autoras que contribuíram para questionar a vertente cognitivista em IHC, a dita primeira, neste quadro subdividido em fases, apresentam suas perspectivas. Além da já citada [3], [6] lista três faces, uma que estende a ergonomia e a engenharia à computação; uma que traz a administração para o escopo da computação, nos anos dos *mainframes*; e ainda uma

¹ Não vamos entrar no mérito aqui da recepção do termo paradigma pela comunidade de computação, onde equivocadamente uma alteração de método é justificativa para se propor um novo “paradigma” o que é totalmente descabido na acepção original de [11].

outra associada à emergência do computador pessoal. [2] reitera a importância de valores e da atividade humana na compreensão da computação na vida diária.

Trazemos estes autores e autoras, porque entendemos que a ideia de onda, por mais que possa ser compreendida como espectro, geralmente é entendida como etapas, sendo uma subsequente a outra. Em termos históricos, isto pode ser problemático, pois em vez de viabilizar uma diferenciação epistemológica e suscitar reflexões sobre a pertinência de cada uma, a cada contexto, a cada local, a cada momento, facilmente escorrerá em simplificações e reducionismos. Daí a ressalva já mencionada de [8]. Estas caracterizações multifacetadas desta área chamada IHC, em que correntes coetâneas se desdobram, servem a diferentes interesses, reforçam e enfraquecem valores, refletem e refratam posicionamentos, incluem, medeiam e excluem participações, têm implicações e desdobramentos diretos na forma como nossas recomendações curriculares, nossos cursos, nossos processos de ensino e aprendizagem, nossa estruturação de laboratórios, nosso reconhecimento da relevância de contribuições, são constituídas e modificadas.

Mudanças epistemológicas consideráveis estão em perspectiva, o que não necessariamente caracterizam mudanças na organização curricular de IHC. Continua a ser necessário contribuir para que a formação em IHC e áreas correlatas contemple conhecimentos em diferentes disciplinas, e isto depende muito do contexto em que IHC está inserido nas recomendações curriculares e nas matrizes de cursos na área de computação. Não basta mais incluir uma disciplina de IHC para uma formação consistente, embora seja um começo. Mas mais que isto, não basta simplesmente incluir um conjunto significativo de disciplinas para uma formação multifacetada e plural como as postuladas pela terceira onda. Exigir-se-ia uma articulação delas, que permitisse, uma postura crítica frente a cada inserção computacional em diferentes esferas da vida cotidiana, ao menos de alguns profissionais. Isto exige uma mudança da própria computação como área, ainda grandemente direcionada como uma disciplina formal, universal, neutra, desinteressada, e consequentemente avessa ao concreto, particular, político, interessado, como muitas das teorias exploradas tanto pela segunda como terceira ondas já expressaram reiteradamente. Isto nos leva a questões curriculares, pois elas não só balizam como regulam parte do que pode e do que não pode ser oferecido em cursos de graduação e pós em computação e informática, no Brasil e alhures.

RECOMENDAÇÕES CURRICULARES

Não há muitas recomendações curriculares em IHC, embora encontrem-se vários esforços em associações profissionais e comunidades, passados e presentes. A exceção são as recomendações do SIGCHI, de 1992. Mas, na medida em que a área de IHC foi devidamente reconhecida e inclusa nas recomendações em computação, aparentemente a necessidade de recomendações particulares diminuiu, o que

não significa que os estudos foram interrompidos.

O desafio demanda um esforço substancial da comunidade pois podemos afirmar que as recomendações curriculares nacionais são bastante ortodoxas, pois propiciam estreita margem de trabalho a questões associadas a valores, a culturas, ao cotidiano, à participação, ao contexto, ao momento, e a muitas outras dimensões situadas e circunstanciadas.

Quanto às internacionais, elas tem sido um pouco mais abertas, mas ainda são densamente direcionadas pelos preceitos da dita primeira onda. Entretanto, vale ressaltar que a organização acadêmica norte-americana e europeia facilitam sobremaneira a exploração de outras áreas do conhecimento na graduação, além de exigirem um número significativamente mais enxuto de horas de trabalho associadas diretamente à computação. Este não é o caso brasileiro, onde dificilmente um estudante pode fazer um leque grande de disciplinas fora de seu “departamento”. Mas como então falarmos em aspectos sociais, políticos, de valor, culturais se nem professores nem estudantes têm esta formação. A próxima seção apresenta um esforço estruturado para considerar os aspectos da terceira onda em uma organização curricular.

A EDUCAÇÃO EM IHC EM NOSSA INSTITUIÇÃO

A instituição em análise, a UTFPR, oferece atualmente dois cursos de graduação na área de Computação e Informática que incluem disciplinas de IHC: Engenharia de Computação e Sistemas de Informação, ambos em nível de bacharelado. Em nível de pós-graduação temos um mestrado profissional em Computação Aplicada, com disciplinas correlatas e um mestrado e um doutorado interdisciplinar, com área de concentração em Tecnologia e Sociedade. Em contraposição ao reconhecimento anteriormente aventado, mas em conformidade com as diretrizes curriculares nacionais, optamos em inserir em nossos cursos um montante maior de disciplinas que viabilizem por parte do estudante uma compreensão mais aprofundada do contexto social e profissional da computação, assim como conhecimentos de áreas básicas as ciências humanas que potencialmente poderiam servir de arcabouço em projetos centrados no uso. No Quadro 1 listamos o conjunto de disciplinas já inclusas nos projetos de curso atuais, as quais julgamos contribuir a uma construção de uma IHC compreendida de modo amplo, ao desenvolvimento do computar em domínios de relevância ainda não extensivamente explorados, ou à compreensão de seus contextos histórico-culturais. A presença destas disciplinas em nossos cursos não deram os resultados almejados nos respectivos projetos de cursos, o que requer tanto ajustes pontuais, como uma reestruturação de fundo. Em um diagnóstico breve, alguns fatores são marcantes no curso de Sistemas de Informação. Começamos pela elevada carga horária do curso atual e sua distribuição. Que tem sobrecarregado o corpo discente e o docente. Percebe-se a falta de momentos de reflexão e livre criação. Os períodos

iniciais funcionam como filtros, que embora selecionem estudantes com perfis competentes em abstração e facilidade de programação, podem estar excluindo um grande montante de pessoas que não tiveram a oportunidade anterior de construir estas competências. Há também uma falta de conexão entre conteúdos ministrados disciplinas, o que se traduz numa excessiva segmentação ou insularidade disciplinar. Somamos a estes a falta de flexibilidade e a reduzida oferta de disciplinas optativas.

Objetivam a comunicação e a integração de saberes: Estágio Supervisionado; Atividades Complementares; Trabalho de Conclusão de Curso; Oficinas de Integração; Metodologia de Pesquisa; Comunicação Oral e Escrita; Inglês;

Objetivam a compreensão da inserção social da computação: Ciências Ambientais; Economia; Filosofia da Ciência e da Tecnologia; História da Técnica e da Tecnologia; Sociedade e Política no Brasil; Tecnologia e Sociedade; Ética Profissional e Cidadania; *Computação e Sociedade*;

Objetivam uma compreensão de contexto de uso e sua administração: Gestão da Informação e de Sistemas de Informação; Gestão de Oportunidades; Gerência de Projetos; Gestão de Pessoas; Gestão Financeira; Governança Corporativa; Marketing (Gestão mercadológica); Produção e Logística; Teoria Geral da Administração; Teoria Geral de Sistemas;

Objetivam trabalhar nestes contextos: *Design de Interação*; Segurança e Auditoria de Sistemas; Sistemas de Apoio a Decisão; *Trabalho Cooperativo Apoiado por Computador*;

Quadro 1. Disciplinas correlatas à IHC inclusas em cursos de Graduação na instituição em análise

PRÁTICAS ATUAIS

Como intuito de aprimorar o projeto político pedagógico atual do curso de Sistemas de Informação foram planejadas atividades para interconectar, e desta maneira favorecer, as disciplinas de *Design de Interação* e de *Computação e Sociedade*, a primeira com carga horária de 60h e a segunda de 30 horas aula.

A ementa atual de *Design de Interação* contempla: “Fundamentos em Design de Interação e em Computação Gráfica. Introdução ao design e à avaliação de artefatos e mídias interativos.”. Já a ementa da disciplina de *Computação e Sociedade* aborda os seguintes elementos: “O computador na sociedade atual. Aspectos sociais e econômicos da utilização da informática. A ética profissional como construção sócio-simbólica. Atuação do profissional no mercado de trabalho. Relações de Poder: o espaço público, o privado e o sujeito. Automação, Robótica e Desemprego. Política de Informática. Cidadania e educação. Recursos de aprendizagem. Conteúdos e identidade cultural. Epistemologia e possibilidades de representação: Ferramental tecnológico como construção sociocultural.”

Este esforço de integração foi iniciado no primeiro semestre letivo de 2013 e tem como base o desenvolvimento de um projeto prático, que deve transcorrer durante o semestre letivo, e que inclua alguns dos conceitos cobertos pelas

ementas de cada uma das disciplinas. Cada equipe foi encorajada a criar um enunciado de projeto que priorize uma determinada comunidade e que contemple as perspectivas das duas disciplinas. Por exemplo, um projeto envolveu a criação/adequação de materiais instrucionais (na área de programação) para serem disponibilizados via web a estudantes da instituição em atividades a distância. Neste trabalho a equipe partiu de um material já existente, desenvolvido no escopo das atividades de um dos grupos PET² do Departamento Acadêmico de Informática, e realizou uma adequação para que este material fosse disponibilizado em um site desenvolvido por eles.

Com esta iniciativa os alunos consideraram questões sobre análise de uso, requisitos, projeto e prototipação, usabilidade, avaliação de interface entre outros. Também consideraram questões sobre a comunidade a ser atendida, enfatizando o desenvolvimento não determinista deste artefato e contribuindo para que se atente ao local, ao valor e ao contexto em que as interações se dão ou são construídas. Esta amplitude de compreensão vai ao encontro do horizonte proposto por algumas das iniciativas da terceira onda, por contextualizarem e situarem o computar em um momento e uma comunidade concretos, e exigindo assim, a saída do conforto do laboratório, a ida a campo, o encontro da diferença e da incompreensão.

Neste exemplo, estiveram envolvidas em fazeres similares três outras equipes, com dois participantes cada. A título de exemplo, a primeira tratou da questão de disponibilização de material na web, para apoio ao ensino a distância. A segunda propôs um artefato no escopo da acessibilidade para idosos e a terceira apresentou uma proposta para apoiar uma comunidade de voluntários de uma associação da área de saúde. O objetivo curricular desta iniciativa é promover a fundamentação e a discussão crítica das correntes tradicionais e tendências em IHC, já que isto corrobora com os estudos da área de Computação e Sociedade, que tratam, por exemplo, de questões de conteúdo e de identidade cultural, atenção para processos de inserção e acesso de minorias na ou pela computação considerando cortes de classe, gênero, etnia, geração e capacidade, atuação do profissional de Sistemas de Informação e ferramental tecnológico como construção sociocultural. Ambas as disciplinas podem e devem considerar a tecnologia como produção social, dando a devida importância às pessoas, artefatos, práticas, culturas, saberes e fazeres.

Este esforço, desenvolvido em parceria das duas disciplinas, possibilitou que estudantes visualizassem a importância de atuar política e socialmente, por meio da computação e na computação. É sabido que os artefatos possuem

² Programa de Educação Tutorial Conexões de Saberes, do Ministério da Educação (MEC), das Secretarias de Educação Superior (SESu) e Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade (SECAD), aprovado em 2010.

significados, e que as escolhas computacionais realizadas durante o desenvolvimento de um determinado artefato propiciam maneiras de viver que podem excluir ou incluir grupos sociais bem como possibilitar formas distintas de apropriação deste artefato. Entendemos que a baixa procura, presença e permanência de minorias na computação possa estar associada ao perfil disciplinar que a própria área como um todo percorreu historicamente.

É importante frisar que esta atividade não almeja contemplar todos os conteúdos das duas disciplinas. Porém ela possibilita que estudantes abordem conteúdos específicos das duas disciplinas que sejam significativos e importantes para cada projeto, permitindo a construção de pontes entre não só disciplinas do curso, mas entre realidades concretas que podem ser vivenciadas além dos muros da academia.

PRÁTICAS FUTURAS

Neste momento o Núcleo Docente Estruturante trabalha em uma reestruturação do currículo de Bacharelado em Sistemas de Informação para reduzir a carga horária total do curso, e a carga em disciplinas obrigatórias, liberando espaço para que o corpo discente possa assumir parte da responsabilidade pela conformação por sua trajetória curricular específica. As cargas horárias de disciplinas de formação específica também devem sofrer uma redução repassando parte delas, hoje obrigatórias a todo o corpo discente, para os cursos de pós-graduação e fomentando uma integração destes níveis. Flexibilidade e mobilidade são palavras de ordem. A arquitetura da reformulação prevê um cerne básico reduzido, com carga horária tal nos dois primeiros períodos que permita uma maior diversidade de trajetórias pessoais à entrada no curso, e complete uma forma de primeiro ciclo com disciplinas introdutórias, em grande parte, das várias áreas contempladas por recomendações curriculares nacionais e internacionais.

Disciplinas nestas áreas, que incluem não apenas as tradicionais de computação, mas também aquelas nas ciências humanas e nas artes/linguagens necessárias para a IHC e a computação que almejamos, encaminham a escolha de trilhas/módulos de duas a quatro disciplinas que permitem talhar perfis profissionais em demanda ou a explorar. Cada estudante deverá cursar um mínimo de três destas trilhas em computação, o que permite um aprofundamento em certas áreas, duas ou mais formalmente constituídas em outras áreas do conhecimento, restando ainda um conjunto de duas ou três disciplinas que podem ser cursadas isoladamente, e que permitem a exploração e certa flexibilidade nas escolhas. Pontualmente, foi realizada uma inspeção nas ementas e conteúdos das disciplinas, o que resultou na detecção de alguma redundância.. Conteúdos que antes eram abordados em duas ou mais disciplinas de forma similar, foram repassados apenas para uma disciplina. Como exemplo é possível citar as disciplinas de Tecnologia e Sociedade e Computação e Sociedade (ambas com 30ha semanais), que apresentam

conteúdos repetidos. Neste caso, opção foi por permanecer com uma disciplina de 45ha semanais para atender aos dois programas anteriores. Este tipo de situação ocorreu em mais disciplinas, o que proporcionou uma reestruturação do currículo considerando o número total de horas em sala de aula.

Naquilo que concerne a área de IHC propriamente dita, a equipe conta com cinco docentes, que ofertam hoje quatro disciplinas obrigatórias (Design de Interação para dois cursos, Trabalho Cooperativo, e Computação e Sociedade), apenas na graduação. No novo projeto, apenas Fundamentos em Interação Humano Computador seria obrigatória, e apenas para Sistemas de Informação. Isto só é possível pela coberturas das disciplinas de ciências humanas à tópicos que envolvem as relações entre as tecnologias e as sociedades, em seus aspectos culturais, históricos, políticos, éticos, etc, as quais também devem passar por uma reestruturação. Esta redução de carga, flexibilização de escolhas e articulação de conteúdos abre espaço para a oferta concreta, já em nível de graduação, de disciplinas com foco específico em “Projeto e Desenvolvimento em Design de Interação/IHC”, em “Avaliação em Design de Interação/IHC”, e outras que podem ser ofertadas tempestivamente conforme a disponibilidade ou em paralelo com a pós-graduação. A primeira tem por objetivo trabalhar os aspectos de desenvolvimento de artefatos em IHC em profundidade, e a segunda tratar de questões de avaliação, explorando os métodos e técnicas existentes. Para realizar um trabalho de IHC com a graduação e com a pós-graduação foi prevista abertura das disciplinas de Design de Interação ofertada em nível de pós-graduação, e que cobrem conteúdos mais aprofundados. Ou seja, se por um lado estamos diminuindo o exigido como obrigatório em IHC à ambos os cursos, também estamos possibilitando um aprofundamento em disciplinas optativas em IHC, e em áreas fundamentais a esta.

Estas práticas em andamento e futuras estão direcionadas, atualmente, ao curso de Sistemas de Informação, porém, espera-se que o curso de Engenharia da Computação também possa se apropriar de tais sugestões para que contemple estes conteúdos nos mesmos moldes. A arquitetura proposta possibilita, eventualmente, se estruturar uma entrada única em Informática, e várias diplomações, articuladas em torno de conjuntos de requisitos no cerne comum e de conjuntos de trilhas específicas. A organização em dois ciclos, tal qual os bacharelados recentemente abertos em algumas instituições no Brasil, em princípio permitiria que estudantes com interesses, perfis e restrições diversas se graduassem por exemplo não só em bacharelados já ofertado, como Engenharia de Computação e Sistemas de Informação, mas alternativamente em cursos de carga horária mais reduzida (como os tecnólogos) ou inclusive mais extensa, tais quais os *minors* em sistemas anglo-saxônicos. Neste sentido, vê-se que hoje *minors* em Design de Interação, Informática em

Saúde, ou mesmo de formação plena como Licenciatura em Computação, embora possíveis, exigiriam a exploração de colaborações interdepartamentais e interinstitucionais ainda não tecidas. A arquitetura curricular prevê esta possibilidade, mas têm-se ciência de que isto só pode ser conseguido a longo prazo.

Reforça-se que esta liberdade de construção de trajetória profissional por cada estudante é crucial para o desenvolvimento da área de Interação Humano Computador, interdisciplinar por natureza, mas que hoje se vê em parte estagnada pela falta de flexibilidade que as próprias estruturas acadêmicas perpetuam. Como se pode pleitear as dimensões culturais, históricas, políticas, educacionais, econômicas, comunicacionais, estéticas para IHC se cada estudante e cada docente enfrenta atualmente desafios significativos para cursar, validar e ver reconhecidas como dignas e importantes para sua formação conhecimentos em antropologia, sociologia, história, psicologia, pedagogia, economia, comunicação, letras, artes ou outras, exigidas inclusive para a compreensão da literatura desta área. É neste contexto, e viés, que os autores deste artigo estão trabalhando formações específicas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao se assumir, por diversas razões históricas de nossa trajetória pessoal e institucional o viés de um espectro muito semelhante ao que vem sendo denominado terceira onda em IHC, nos vemos responsáveis também por questionar os preceitos epistemológicos quase hegemônicos que ditam, regulam, supervisionam, e punem trajetórias profissionais e institucionais divergentes. Sabemos que não estamos sós nesta caminhada, pois muitos são os contextos em que a computação se faz presente, e estes exigem mudanças de postura e formação, sob risco de serem descartados por outras formações que o fizerem.

AGRADECIMENTOS

Nós gostaríamos de agradecer em especial os Núcleos Docentes Estruturantes dos Cursos de Engenharia de Computação e Bacharelado em Sistemas de Informação, aos e às integrantes da Linha e Grupos de Pesquisa em que atuamos em nível de pós-graduação. Agradecemos também as indicações de revisores desta comunicação neste evento, que certamente contribuíram para o seu aprimoramento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bannon, L. From human to factors human actors: the role of psychology and human-computer interaction studies in system design. In Greenbaum, J. *Design at work: cooperative design of computer systems*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum, (1991), 22-44.
2. Bannon, L. Reimagining HCI: toward a more human-centered perspective. *Interactions* 18, 4 (2011), 50-57. DOI=10.1145/1978822.1978833.
3. Bødker, S. When second wave HCI meets third wave challenges. In *Proceedings of the 4th Nordic conference on Human-computer interaction: changing roles* (NordiCHI '06), Anders Mørch, Konrad Morgan, Tone Bratteteig, Gautam Ghosh, and Dag Svanaes (Eds.). ACM, New York, NY, USA, (2006), 1-8,. DOI=10.1145/1182475.1182476
4. Dunne, A. *Hertzian Tales Electronic Products, Aesthetic Experience and Critical Design*. RCA Research Publications, (1999).
5. Grudin, J. A moving target – The evolution of Human-Computer Interaction. In J. Jacko (Ed.), *Human-Computer Handbook* (3rd Edition) , Taylor and Francis, (2012).
6. Grudin, J. Three Faces of Human-Computer Interaction. *IEEE Ann. Hist. Comput.* 27, 4 (2005), 46-62. DOI=A68E0687-6A30-4C46-9DF7-7E0A4AE9FE20
7. Harrison, S., Tatar, D. and Sengers, P. The three paradigms of HCI. *Ext. Abstracts CHI 2007*, ACM Press (2007).
8. Harrison, S., Sengers, P., and Tatar, D. Making epistemological trouble: Third-paradigm HCI as successor science. *Interact. Comput.* 23, 5 (2011), 385-392. DOI=10.1016/j.intcom.2011.03.005
9. Kammersgard, J. *Four different perspectives on Human-Computer Interaction*. International Journal of Man-Machine Studies 28, (1988), 343-362.
10. Kaptelinin, V., Nardi, B., Bødker, S., Carroll, J., Hollan, J., Hutchins, E. and Winograd, T. Post-cognitivist HCI: second-wave theories. In *CHI '03 extended abstracts on Human factors in computing systems* (CHI EA '03). ACM, New York, NY, USA, (2003), 692-693. DOI=10.1145/765891.765933
11. Khun, T. *Estrutura das revoluções científicas*. São Paulo: Perspectiva, (1978).
12. McCarthy, J. and Wright, P. *Technology as Experience*. The MIT Press. (2004).
13. Rogers, Y. *HCI Theory: Classical, Modern, and contemporary*. Morgan & Claypool. (2012)
14. Suchman, L. A. *Plans and situated actions*. Cambridge, England: Cambridge University, (1987).
15. Winograd, T. and Flores, F. (Eds.). *Understanding Computers and Cognition*. Ablex Publishing Corp., Norwood, NJ, USA. (1986).
16. Zuboff, S. *In the Age of the Smart Machine: the Future of Work and Power*. Basic Books, Inc., New York, NY, USA. (1988)

Integração curricular por meio da prática de ensino interdisciplinar em IHC

Ecivaldo de Souza Matos

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP)
Campus São Paulo – Rua Pedro Vicente, 625, Canindé – São Paulo/SP
ecivaldo@acm.org

ABSTRACT

Curriculum integration has been one of the trends in Education, so that the teaching makes sense to students, whose reasoning is guided by practical perception of knowledge in construction. The National Curriculum Guidelines of Computing Courses, under homologation, addresses this integration, including aspects related to human-computer interaction (HCI). In this sense, this paper presents a pilot study about teaching curriculum integration to teaching HCI and programming language in a degree course in Computer Science. The results can inspire other interdisciplinary practices and studies.

RESUMO

Integração curricular tem sido uma das apostas da educação para que o ensino faça sentido aos estudantes, que de um modo ou de outro elaboram suas próprias teias de raciocínio, pautadas numa percepção prática do conhecimento em construção. As diretrizes curriculares nacionais dos cursos de Computação, sob homologação, tem contemplado tal integração, inclusive no que diz respeito aos conhecimentos inerentes à interação humano-computador (IHC). Nesse sentido, este artigo apresenta um experiência piloto de integração curricular para ensino de IHC e programação aos estudantes de um curso superior de Computação. Tal prática apresentou resultados que podem inspirar outras práticas interdisciplinares.

Palavras-chave

Currículo, interdisciplinaridade, integração curricular, didática, interação humano-computador, programação, aprendizagem significativa.

ACM Classification Keywords

K.3.2. Computers and Education: Computer and Information Science Education (Curriculum, Computer Science Education).

INTRODUÇÃO

O computador está presente em muitas das atividades humanas na atualidade [16]. Isto tem colaborado para que diversas comunidades epistêmicas definam a necessidade de inclusão de conhecimentos computacionais na formação de estudantes de nível superior. Este é o caso da Biologia e da Educação, cujos cursos de graduação estão em um movimento, ainda que discreto, de inclusão das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) em seus currículos. O mesmo acontece em outras áreas, há mais ou menos tempo, como Medicina, Enfermagem, Geografia, entre outras.

A própria comunidade epistêmica da Computação tem percebido e trabalhado na concepção de estruturas curriculares interdisciplinares, como nas iniciativas atuais da ACM e IEEE [4]. No Brasil, novas diretrizes curriculares nacionais (DCN) para os cursos de graduação plena em Computação foram aprovadas¹ pelo Conselho Nacional de Educação (CNE). Tais diretrizes consideram a formação interdisciplinar como algo essencial para o estudante de Computação. Nesse sentido, apontam a Interação Humano-Computador (IHC) como um dos elementos interdisciplinares fundamentais.

A IHC é por natureza um campo interdisciplinar [5,19]. Não se “produz” IHC em sala de aula sem recorrer em algum momento a outras “disciplinas” do conhecimento humano. Todavia, será que os professores fazem isso com segurança e plena consciência? E os alunos, eles conseguem fazer relações com o mundo que o cercam e com as demais disciplinas acadêmicas, de modo a articular naturalmente conhecimentos de IHC com conhecimentos de outras disciplinas?

Considerando a importância do desenvolvimento de projetos interdisciplinares que explorem as relações entre os diversos componentes curriculares dos cursos de graduação em Computação, neste artigo apresentamos uma experiência de integração curricular pautada na articulação conceitual de duas disciplinas de referência: IHC e

¹ Até o momento da redação final deste artigo, as DCN dos cursos de graduação em Computação aguardam homologação do Ministério da Educação (MEC).

Programação. Tal integração ocorreu no âmbito de um curso de graduação tecnológica em uma instituição federal de educação.

A seguir apresentamos os conceitos de currículo, interdisciplinaridade e integração curricular considerados na concepção da prática pedagógica docente e alguns resultados parciais da intervenção didática realizada no primeiro semestre letivo de 2013. Tal intervenção foi realizada no âmbito de uma disciplina de programação avançada. Contudo, neste artigo consideramos os aspectos que ressaltam o aprendizado de conhecimentos inerentes à Interação Humano-Computador.

CURRÍCULO E INTERDISCIPLINARIDADE

Ao se pensar prática de ensino de qualquer disciplina é necessário contextualizá-la dentro de uma concepção de currículo, bem como de método ou filosofia de educação, intrínsecos ao educador.

Embora possa parecer simples, conceituar currículo não é das tarefas mais fáceis. Os estudos no campo do currículo no Brasil começaram a criar identidade somente em meados dos anos 1980 [12]. Desde então, dada a heterogeneidade de teorizações e pelas discussões sobre e pela interdisciplinaridade, este campo tem sido fortemente marcado pelo hibridismo de correntes e, mais recentemente, pela integração curricular [11].

Segundo Lopes e Macedo [12], por muito tempo o planejamento curricular se confundiu com currículo. Teóricos da Educação tem concebido o currículo como um “processo”, em vez de puro e simples planejamento estritamente formal do ensino (currículo prescrito/proposto).

O currículo é um conjunto de práticas efetivas dadas pelas práxis dos atores educacionais (currículo praticado) [13]. Currículo, portanto, tem vida no interior da sala de aula. Deste modo, os documentos curriculares são apenas elementos estanques que representam uma parte do processo de planejamento da ação pedagógica.

Na área de Computação, há estudos que evidenciam uma dinâmica pela busca da interdisciplinaridade em currículos de cursos de graduação [14].

Todavia, a interdisciplinaridade não é uma característica prescritiva, mas metodológica; isto é, documentos curriculares, como projetos pedagógicos de curso (PPC) não garantem cursos interdisciplinares *per si*. A postura interdisciplinar é uma questão de método e postura filosófica do educador na busca pela integração de práticas e conhecimentos, seja para a construção de novos conhecimentos, como para o desenvolvimento de habilidades e manutenção de competências.

Qual é o preço da interdisciplinaridade em uma sociedade disciplinar? Esta pergunta, de difícil resposta, merece atenção da comunidade de pesquisa em Ciência da Computação e, por conseguinte, à comunidade epistêmica

de Interação Humano-Computador. Pois, assim como as outras áreas do conhecimento (fazendo alusão à disciplinaridade), a Computação é marcada pela tradição disciplinar. Esta tradição, conforme Goodson e Popkewitz, é uma construção político-social, decorrente de uma pluralidade de demandas políticas que não tem um único processo de significação [12], haja vista o processo de estabelecimento e reconhecimento da IHC como área de estudo e pesquisa dentro da Ciência da Computação e nos currículos dos cursos de graduação em Computação no Brasil.

Nesse sentido, a inter-relação entre saberes das diversas disciplinas que compõem a Computação com finalidades educacionais encontra-se tensionada pela disciplinarização que, por sua vez, é de natureza científica.

Uma dos mecanismos para “burlar” essa disciplinarização é a integração curricular, de modo a incentivar o estabelecimento de relações pedagogicamente significativas aos estudantes, permitindo práticas inter e pluridisciplinares endógenas e exógenas [2] à disciplina/campo de estudo.

A integração curricular só é de fato possível se, e somente se, o professor estiver disposto a internalizar a interdisciplinaridade em seu fazer pedagógico, ou seja, na sua concepção de didática.

INTEGRAÇÃO CURRICULAR

As propostas de integração curricular podem ser organizadas em três grupos [11]: (i) propostas de integração pelas competências e habilidades a serem formadas nos alunos; (ii) propostas de integração baseadas nos interesses dos estudantes; (iii) propostas de integração conceitual das disciplinas com manutenção das lógicas disciplinares de referência.

No primeiro grupo estão as propostas de integração de conteúdo cuja preocupação primaz é a eficiência e a eficácia do ensino. Essas propostas estão pautadas na racionalidade técnica e comportamentalista de Tyler [21], cujo princípio fundamental é a definição de objetivos curriculares direcionados para mudanças comportamentais (*behavioristas*) nos estudantes. Tais mudanças evidenciarão o desenvolvimento de habilidades e competências.

Diferente da visão tecnocêntrica tyleriana, o grupo de propostas baseadas nos interesses dos estudantes pretendem desenvolver ações didáticas em que o corpo discente resolva problemas cotidianos em sala de aula, superando objetivos behavioristas [7]. Com enfoque pragmático e baseado em projetos, propostas desse grupo valorizam a integração de saberes por meio da transversalidade de conhecimentos [8].

Por sua vez, a integração conceitual das disciplinas é um modo de estabelecer inter-relações a partir de problemas e temas comuns das disciplinas de referência, valorizando a

lógica da disciplinaridade e, ao mesmo tempo, a articulação entre os conhecimentos específicos de cada disciplina [9].

PRÁTICAS PEDAGÓGICAS INTERDISCIPLINARES EM COMPUTAÇÃO

Ao pensarmos na sala de aula como um espaço de construção de conhecimento interdisciplinar, o encontro de diversos fluxos de conhecimentos, advindos das diferentes disciplinas constituintes do currículo, pode ser produtivo tanto para o ensino quanto para a aprendizagem.

A prática da didática interdisciplinar tem o seu cerne na composição de elementos didáticos de diferentes disciplinas. Por exemplo, em disciplinas de matemática é comum termos *exercícios-tipo* [10] que procuram incentivar o raciocínio lógico-matemático; do mesmo modo, em programação tradicionalmente trabalha-se com exercícios-tipo incentivadores do pensamento abstrato. Um trabalho didático interdisciplinar pode, nesta situação, promover atividades que combinadas incentivem ao mesmo tempo o raciocínio lógico-matemático e o pensamento abstrato.

Na literatura sobre ensino de IHC encontram-se referências a experiências didáticas que representam propostas de integração curricular. Frequentemente encontra-se relatos de experiências pautadas no enfoque pragmático baseado em projetos, na tentativa (nem sempre explícita) de romper com estruturas curriculares baseadas em disciplinas estanques, como em [3]. Também há estudos que apresentam implementações de abordagens mais próximas da integração conceitual disciplinar, como [2, 15, 20].

CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DO INSTITUTO FEDERAL DE SÃO PAULO-CAMPUS SÃO PAULO

O curso superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (TADS) do Instituto Federal de São Paulo-Campus São Paulo (IFSP/SPO) iniciou suas atividades no primeiro semestre letivo de 2005. Desde então ingressam anualmente cerca de 120 estudantes distribuídos em três turmas (duas noturnas e uma diurna). O curso possui carga-horária de 2.440 horas, destas 360 horas são dedicadas ao estágio supervisionado, requisito obrigatório para diplomação.

Segundo o seu projeto pedagógico de curso (PPC) [18] o perfil de egresso do TADS no IFSP/SPO é o de “Integrador de Sistemas”, de tal modo que ele seja capaz de:

- elaborar e implementar projetos de sistemas na área de informática, realizando análise e levantamento de dados de situações-problema, a tradução da necessidade do cliente/usuário para a linguagem técnica, a especificação técnica da solução, bem como a elaboração da montagem, testes e documentação de todo o processo de desenvolvimento de *software*;

- executar, planejar e supervisionar manutenção de sistemas;
- gerenciar e supervisionar operações e implementações de controle de tecnologia de informação (TI);
- auxiliar na tomada de decisões, quanto às estratégias de implantação de sistemas de controle nos setores industrial, financeiro e comercial;
- participar de atividades de ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica e extensão na área de Informática;
- implementar gestão tecnológica permitindo o gerenciamento de processo, treinamento de pessoal, gestão de qualidade e empreendedorismo;
- utilizar técnicas de *software* com estruturas que possibilitem estudo e aplicação em integração de sistemas;
- aplicar técnicas de gestão de informática, permitindo o planejamento e controle de produção e de processo, administração de materiais, elaboração de orçamento e gestão de qualidade;
- gerenciar equipes de trabalho.

Os cursos superiores de Tecnologia na área de Computação não possuem propostas curriculares (ou “currículos de referência”) estabelecidos pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC). Nesse sentido, os currículos desses cursos são flexíveis às necessidades regionais e às características institucionais.

O TADS do IFSP/SPO possui uma proposta curricular modular e orientado a habilidades e competências, reproduzindo uma visão tayloriana de currículo. A integralização total do curso acontece em no mínimo seis semestres letivos, divididos em três módulos de dois semestres letivos cada. Espera-se que a cada módulo o estudante desenvolva um conjunto de competências específicas para sua atuação profissional, dentre as elencadas no PPC.

Ao final do primeiro módulo, intitulado módulo básico, o estudante deve ser capaz de analisar dados de programas, interpretar textos técnicos, desenvolver algoritmos programáveis, entre outras habilidades. No segundo módulo, o estudante deve ser capaz de desenvolver e administrar sistemas com uso de banco de dados. No último módulo o estudante desenvolve competências para análise e projeto de sistemas.

Nesse contexto modular e essencialmente disciplinar, não há componentes curriculares dedicados a conhecimentos específicos de IHC. Nem, tampouco, há alusão à difusão de conteúdos ao longo das disciplinas do curso.

Inserir conteúdo de IHC em disciplina de programação nesta intervenção foi, portanto, uma estratégia curricular adotada exclusivamente pelo professor, aproveitando problemas transversais às duas disciplinas, na perspectiva de integração conceitual e baseado em pressupostos teórico-metodológicos da teoria da Aprendizagem Significativa [1].

Para Ausubel [1], a aprendizagem é um processo de desenvolvimento de estruturas significativas. Nesse sentido, conhecimento pode ser definido como a “compreensão do significado”. A aprendizagem será significativa quando o estudante conseguir associar o novo conhecimento em sua estrutura cognitiva, articulando conhecimentos de diferentes naturezas.

Interdisciplinaridade e integração curricular no ensino de IHC

Segundo Lopes e Macedo [12], “para o desenvolvimento da interdisciplinaridade, há que existir cooperação e coordenação entre os campos disciplinares, de maneira a serem incorporados resultados das várias especialidades disciplinares, bem como instrumentos, técnicas e conceitos” (p. 132).

Nesse sentido, a prática da interdisciplinaridade em IHC se torna ainda mais viável, dada a natureza interdisciplinar orgânica da área [5, 19].

A experiência de integração curricular ocorreu com o planejamento de aulas sobre aspectos introdutórios de IHC em uma disciplina específica de programação, intitulada “A5LP1 - Linguagem de Programação Plataforma .NET I”, oferecida a duas turmas de 20 alunos cada, do 5º período do TADS no IFSP/SPO.

O objetivo da disciplina, conforme PPC do curso [18], é:

apresentar ferramenta de desenvolvimento para o ambiente .Net e capacitar os participantes a desenvolver aplicações básicas com manipulação de bancos de dados através de SGBD (Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados). O curso dá especial ênfase aos recursos e controles básicos da linguagem C# e ao design de interfaces do Usuário. (grifo nosso)

Há, portanto, a intenção de que o estudante tenha contato com *design* de interfaces. É a primeira disciplina da matriz curricular do TADS no IFSP/SPO a citar dentre seus objetivos aspectos de IHC. Por isso esta disciplina foi escolhida para este estudo. Todavia, vale salientar que a ementa da disciplina não apresenta explicitamente conteúdos relacionados à IHC. Logo, fica a critério do professor apresentar conceitos e técnicas de IHC (*design* da interação) aos estudantes.

Para a maioria dos estudantes este seria o primeiro contato com IHC, dado que até o momento da intervenção descrita neste artigo nenhum dos 40 estudantes tivera contato prévio

formal com conhecimentos de IHC, nem sabiam o que era *design* da interação.

O planejamento didático foi elaborado para dez horas-aula de 45 minutos por turma, divididas em dois dias. O plano de aula procurou valorizar os conhecimentos subsunçores dos estudantes e a aprendizagem como processo de compreensão e assimilação [17], na busca pela aprendizagem significativa. O plano a ação didática foi dividido em quatro fases/unidades:

1. Introdução: apresentação geral da área de IHC
2. Unidade I: conceitos básicos.
3. Unidade II: integração de IHC com processo de desenvolvimento de *software*.
4. Unidade III: princípios e procedimentos de *design* da interação.

As três primeiras fases foram realizadas no primeiro dia de aula. O segundo dia foi dedicado exclusivamente para a Unidade III.

Na Introdução foi realizado um “aquecimento” com o objetivo de apresentar brevemente o campo de IHC aos estudantes. Em seguida, a Unidade I apresentou conceitos-chave de IHC, como interação, interface e *affordance*. Estes conceitos serviriam de subsunçores para as fases posteriores.

Ao final da Unidade I, os estudantes foram convidados a efetuar a primeira atividade: procurar em sítios na *web* três possíveis exemplos de problemas relacionados a *affordances* para posterior discussão coletiva.

Na Unidade II foram apresentados elementos de integração entre o processo de desenvolvimento de *software* e IHC. Neste momento os estudantes puderam tecer “pontes cognitivas” [17] entre os novos conteúdos e o que fora estudado até o momento na disciplina de programação.

Antes de iniciar a fase seguinte, os estudantes elaboraram individualmente mapas conceituais descrevendo o conceito “interação humano-computador”. A única exigência do professor era que os conceitos “interação”, “interface” e “*affordance*” fossem contemplados em uma ou mais proposições, conforme apresentado na Figura 1. Esta atividade teve como objetivo incentivar a *reconciliação integradora* [1].

Em seguida, na Unidade III, foram apresentados aspectos de *design* da interação centrado na comunicação. Nesta última fase do plano didático-pedagógico, os estudantes foram convidados a elaborar o *design* da interação (mapa de objetivos dos usuários, quadro de representação da interação como diálogo, esquema conceitual dos signos e modelo de tarefas), protótipo e implementação (em C#) de uma mesma porção do trabalho final em desenvolvimento pelos grupos. Os artefatos resultantes do *design* da interação foram apresentados por cada grupo e objeto de

discussão conjunta com toda a turma, de modo estabelecer um “nivelamento” conceitual e construir conhecimento

coletivamente.

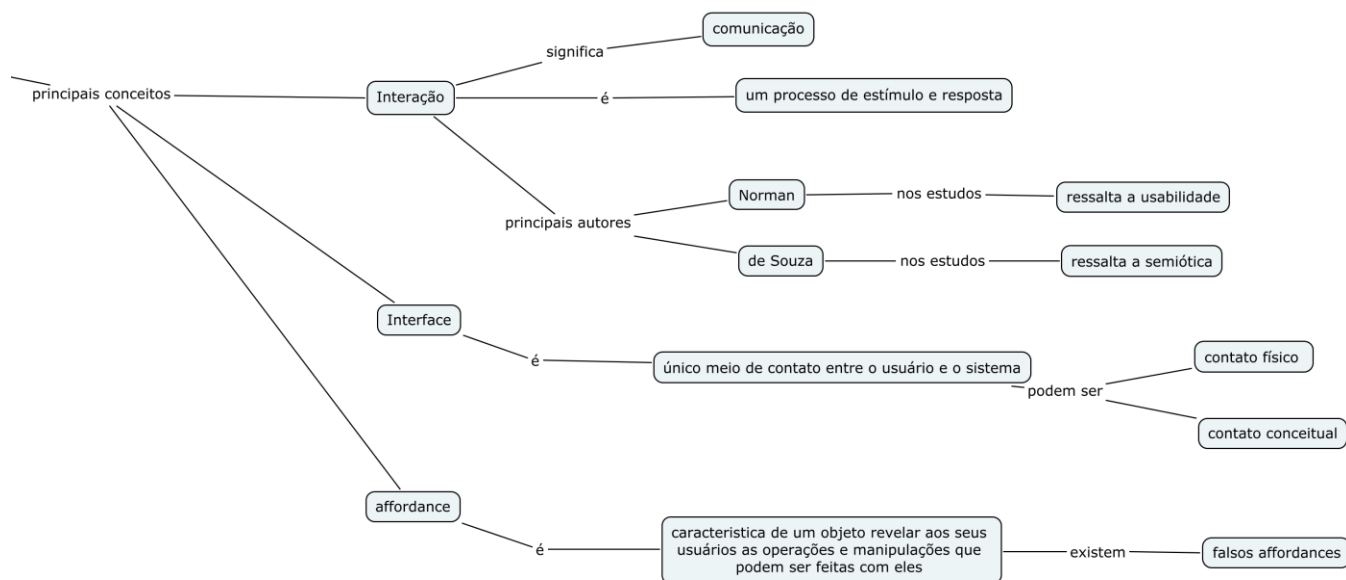


Figura 1. Recorte de mapa conceitual sobre “interação humano-computador” elaborado por um dos estudantes

Como avaliação da atividade de integração, todos os grupos tiveram que elaborar, em seus trabalhos finais dessa disciplina, o *design* da interação anterior à programação na plataforma .NET. Um dos critérios de avaliação pautou-se na adequação entre os artefatos de *design* de interação (modelo de tarefas e quadro de representação da interação como diálogo e esquema conceitual de signos) e o *software* implementado.

DISCUSSÃO

A formação positivista fortemente pautada na disciplinaridade de conhecimentos não nos impede de investir em novos modos e metodologias de ensino na busca pela melhoria do aprendizado. A Didática exige curiosidade epistemológica e compromisso com a transformação do estudante [6].

Freire indica que, dentre outras, a autonomia é uma das mais importantes categorias pedagógicas. Em sala de aula, o professor pode promover a autonomia em seus alunos, dotando-os de capacidade para encontrar soluções para os problemas que surgiram em sua carreira profissional. No campo da Computação, discutir e solidificar conceitos podem ser uma estratégia interessante para a construção dessa autonomia.

A experiência didática descrita neste artigo pretendeu ir além da mera apresentação sintática de uma linguagem e de um ambiente de programação que, *a priori*, era o “objetivo”

da disciplina, conforme PPC do curso [18]. A partir disso, evidenciou que há como integrar conhecimentos de diferentes disciplinas com sucesso, uma vez que os estudantes que nunca tiveram contato com IHC conseguiram, ao final da disciplina específica de programação, articular conhecimentos de IHC e de programação. De modo geral, conseguiram associar o novo conhecimento em sua estrutura cognitiva, articulando conhecimentos de naturezas disciplinares diferentes.

Isto ficou claro nas avaliações realizadas durante a intervenção didática e ao final da disciplina. Dado que tanto nas atividades individuais como nas coletivas, os estudantes fizeram projetos de interação e apresentaram *softwares* finais (programados em C#) que representavam fielmente o *design* de interação previamente realizado (mapa de objetivos dos usuários, quadro de representação da interação como diálogo, esquema conceitual dos signos e modelo de tarefas).

Além disso, relatos dos alunos ao final da aula e em redes sociais (por exemplo, o trecho abaixo) favoreceram as inferências sobre a integração curricular aqui descrita.

Status: fazendo mapa conceitual do trabalho da aula de terça-feira, C# parte 2. Vai ajudar a dar uma visão panorâmica do Sistema de E-commerce e fazer os ajustes necessários. Acho que essa foi uma das melhores coisas que aprendi na faculdade e vou levar para vida: Fazer

mapas conceituais e mentais. [Relato de um dos estudantes no Facebook®]

Nesta integração curricular foi possível observar como a aprendizagem significativa se dá por meio do movimento dialético constante de assimilação, reflexão e interiorização, com utilização dos saberes subsunçores na promoção do aprendizado.

Isto realizado com respeito aos saberes dos estudantes, convicção de que a mudança é possível mas exige contextualização, compromisso, liberdade e flexibilidade, além de constante disponibilidade para o diálogo entre os diferentes conhecimentos.

Em trabalhos futuros espera-se repetir os experimentos em novas turmas, aprofundando as análises dos fenômenos por meio de teoria(s) de ensino que possa(m) ser composta(s) com a teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel [1] e com os aspectos conceituais de integração curricular apresentados por Lopes [11].

REFERÊNCIAS

1. Ausubel, D.P., Novak, J.D., Hanesian, H. *Psicología educativa*. Trillas, México (1989).
2. Bim, S.A. Uma experiência de integração entre as disciplinas de IHC, Engenharia de Software e Banco de Dados. In *Anais do IX Simpósio de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais*, SBC, Porto Alegre (2010), 83-86.
3. Boscarioli, C. O ensino de IHC por meio de Aprendizagem Baseada em Problemas: um relato de experiência. In *Anais do Workshop sobre Ensino de IHC*, Simpósio Brasileiro de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais. Porto de Galinhas, PE (2011), [s/p]
4. *Computer Science Curricula 2013* (Ironman Draft). version 1.0. ACM/IEEE (2013). <http://ai.stanford.edu/users/sahami/CS2013/ironman-draft/cs2013-ironman-v1.0.pdf>.
5. De Souza, C.S., Dias, M.C.P., Quental, V.S.T.D.B. Interdisciplinaridade e Fragmentação Científica em IHC. In *Anais do Workshop sobre Interdisciplinaridade em IHC*. DIMAp/UFRN (2003), 3-4.
6. Freire, P. *Pedagogia da autonomia*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
7. Giroux, H. *Teachers as Intellectuals: Toward a Critical Pedagogy of Learning*. Bergin & Garvey, Westport, USA (1988).
8. Hernández, F., Ventura, M. *A organização do currículo por projetos de trabalho*. Artmed, Porto Alegre, RS (1998).
9. Japiassu, H. *Interdisciplinaridade e patologia do saber*. Imago, Rio de Janeiro (1976).
10. Lestegás, F. Concebir la geografía escolar desde una nueva perspectiva: una disciplina al servicio de la cultura escolar. In *Boletín de la A.G.E.*, n. 33, (2002), 173-186.
11. Lopes, A.C. *Políticas de integração curricular*. EdUERJ, Rio de Janeiro (2008).
12. Lopes, A.C., Macedo, E. *Teorias de currículo*. Cortez Editora, Porto Alegre, RS (2011).
13. Macedo, R.S. *Compreender/mediar a formação: o fundante da educação*. Liber Livro Editora, Brasília (2010).
14. Matos, E.S., Silva, G.F.B. Currículo de Licenciatura em Computação: uma reflexão sobre perfil de formação à luz dos referenciais curriculares da SBC. XX Workshop de Educação em Computação. In *Anais do XXXII Congresso Brasileiro da Sociedade Brasileira de Computação*. SBC (2012).
15. Medeiros, F.P.A. Ensino integrado de IHC em um Curso Superior de Tecnologia. In *Anais do Workshop sobre Ensino de IHC*, Simpósio Brasileiro de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais. Porto de Galinhas, PE (2011), [s/p].
16. Nunes, D.J. Computação como componente da formação interdisciplinar. *Jornal da Ciência*. Edição de 19 de março de 2003. Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. <http://www.jornaldaciencia.org.br/Detalhe.jsp?id=8576/>.
17. Peña, A.O. et al. *Mapas conceituais: uma técnica para aprender*. São Paulo, Edições Loyola (2005).
18. *Projeto Político Pedagógico do curso superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas*. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Campus São Paulo (2008).
19. Silveira, L. Interdisciplinaridade: A Experiência da Arte. In *Anais do Workshop sobre Interdisciplinaridade em IHC*. DIMAp/UFRN (2003), 5-6.
20. Souza, P.C., Freiburger, E.C. A Prática do Projeto Interdisciplinar como Suporte ao Ensino de IHC. In *Anais do Workshop sobre Ensino de IHC*, Simpósio Brasileiro de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais. Porto de Galinhas, PE (2011), [s/p].
21. Tyler, R. *Princípios básicos de currículo e ensino*. Globo, Porto Alegre, RS (1977).

Da Teoria à Prática: aplicando técnicas de IHC em um Aplicativo Móvel voltado para Grávidas

Ingrid Nascimento

Bruna Ferreira

Ludymila Lobo

Mariane Aoki

Adriana Dantas

Tayana Conte

Rosiane de Freitas

Universidade Federal do Amazonas – UFAM

Av. Gen. Rodrigo Octávio 3000, Manaus – AM – Brasil

{inc, bmf, llag, maa, tayana, rosiane} @icomp.ufam.edu.br, dricadoroteu@gmail.com

ABSTRACT

In this paper, we discuss the results from a discipline whose focus is the integration of Human-Computer Interaction (HCI) and Software Engineering design techniques. This course aims to explore the interdisciplinary relations between the two areas, showing how they can be complementary. Thus, we presented the results involving the application of the techniques learned in an IHC application developed by students, including a discussion about the student learning in the stages of the software development.

RESUMO

Este artigo aborda os resultados obtidos a partir de uma disciplina cujo foco é a integração entre técnicas de design de Interação Humano-Computador (IHC) e Engenharia de Software. Esta disciplina tem como objetivo explorar as relações interdisciplinares entre as duas áreas, mostrando como elas podem ser complementares. Desta forma, são apresentados os resultados da aplicação das técnicas de IHC aprendidas em um aplicativo desenvolvido pelos alunos, onde se discute o aprendizado dos alunos nas etapas do processo de desenvolvimento de software.

Keywords

HCI; Software Engineering; Design Techniques; Mobile Application; Pregnancy; Physical Exercises.

ACM Classification Keywords

H.5 INFORMATION INTERFACES AND PRESENTATION/
H.5.2 User Interfaces/ Evaluation/methodology.

INTRODUÇÃO

As tecnologias de informação e comunicação afetam direta ou indiretamente o que as pessoas fazem e como interagem com os sistemas existentes. Interação Humano Computador (IHC) é uma disciplina interessada no projeto,

implementação e avaliação de sistemas computacionais interativos para uso humano, juntamente com os fenômenos relacionados a esse uso [3]. Inserir técnicas de IHC no processo de desenvolvimento de software permite estudar e compreender o comportamento humano melhorando a concepção, construção e inserção destas tecnologias na vida das pessoas, sempre buscando uma boa experiência de uso [3].

No entanto, as comunidades de IHC (Interação Humano-Computador) e ES (Engenharia de Software) evoluíram separadamente e cada uma desenvolveu seus próprios métodos para atender às necessidades dos seus clientes e usuários de software [8].

Com o objetivo de incentivar a discussão sobre como é possível integrar práticas de IHC no processo de desenvolvimento de software, foi proposta uma nova disciplina optativa para os Cursos de Ciência da Computação e Sistemas de Informação e também ao Programa de Pós-Graduação em Informática da Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Alunos de graduação e pós-graduação cursam essa disciplina de maneira conjunta como forma de integração dos alunos e crescimento mútuo. Esta disciplina tem a carga horária total de 60 horas/aula e foi ofertada pela primeira vez no 1º semestre de 2013 para 18 alunos de graduação e 08 alunos de pós-graduação.

Como pré-requisito, todos os alunos matriculados já devem possuir uma base sobre projeto de software segundo modelos tipicamente adotados pela Engenharia de Software. Nesta disciplina os alunos são apresentados a processos e técnicas de Design de Interação. Busca-se incentivar os alunos a comparar as novas técnicas apresentadas com os modelos e técnicas já conhecidos.

Nesta disciplina o aluno é estimulado a refletir sobre diversos problemas com relação à interação entre sistemas e usuários assim como também na realização de exercícios práticos como leituras de livros e artigos científicos. Espera-se que os alunos adquiram os conhecimentos básicos envolvendo o projeto e avaliação de interfaces, e que possam buscar novas soluções em seu dia-a-dia.

Esta disciplina também busca criar uma visão crítica nos alunos, fazendo-os pensar como se estivessem no lugar dos usuários de seus ambientes, e faz com que além de utilizar técnicas de IHC e as avaliações já existentes, procurem empenhar o seu diferencial e buscar por novas estratégias e ideias.

A metodologia adotada nesta disciplina objetiva uma participação ativa por parte dos alunos. Para cada técnica que faz parte da ementa da disciplina, os alunos devem primeiro preparar uma apresentação individual explicando o conceito da mesma. Após todos terem entendido a parte conceitual, os alunos se reúnem em grupos e aplicam algumas das técnicas estudadas em algum software. Neste trabalho serão relatados os resultados obtidos através desta experiência por um destes grupos.

Durante as apresentações os grupos eram estimulados a contrastar as técnicas de IHC com as de ES já vistas. Por exemplo, as técnicas de HTA e CTT foram comparadas, durante a disciplina, com os diagramas comportamentais: de interação (diagrama de sequência) e de atividade.

Cada grupo desta disciplina escolheu um estudo de caso para aplicar as técnicas, e em sua maioria foram bem-sucedidos. Alguns desses estudos de caso foram aplicativos desenvolvidos pelos próprios alunos ou aplicativos que já estão no mercado. E o processo de correção e *feedback* foi feito em sala de aula pela professora da disciplina.

Um dos grupos desta disciplina, escolheu como estudo de caso para aplicar as técnicas estudadas o aplicativo Mommy's Benefit, um aplicativo para dispositivos móveis voltado para grávidas. O aplicativo foi desenvolvido também por esses alunos. Foram utilizadas técnicas de Design de Interação que estavam sendo estudadas na disciplina, para saber o que realmente as usuárias queriam e esperavam do aplicativo. O uso das técnicas levou a mudanças de foco como, por exemplo, as informações sobre o acompanhamento de peso das grávidas, apontado anteriormente como o item mais importante do aplicativo por elas, posteriormente foi tirado, porque isso poderia causar ansiedade e preocupação para a gestante, o que não seria bom nem para a mãe e nem para o bebê. Então o foco do aplicativo passou a ser mostrar os locais onde praticar exercícios físicos para grávidas. Outra funcionalidade anterior era sugerir atividade baseado no estado da grávida (por período de gestação) e nos sintomas que esta sentia. Esse item foi tirado também porque o software não deve ocupar o lugar do médico, somente auxiliar, além disso, cada caso de gravidez é um caso, não se pode generalizar. Outras mudanças relevantes para o aplicativo foram encontradas após a aplicação das técnicas de IHC e serão discutidas ao longo do artigo.

O trabalho está organizado da seguinte forma: primeiro é apresentado o aplicativo estudado, após isso, é descrita como foi a utilização das técnicas de design de interação aprendidas e por fim, são mostradas as conclusões obtidas.

APLICATIVO ESTUDADO: MOMMY'S BENEFIT

O aplicativo Mommy's Benefit foi desenvolvido para plataforma Windows Phone. É destinado para grávidas que procuram melhorar a sua qualidade de vida através da prática de exercício físico. Ele permite que as mulheres grávidas que não tem conhecimento dos exercícios físicos apropriados possam ter acesso a essas informações. Elas podem ler os comentários de outras grávidas sobre as atividades físicas para que possam ter maior segurança para a prática de atividades e também podem ver onde praticá-las, pois muitas vezes, a grávida sabe que pode praticar exercícios físicos, mas não encontra locais apropriados.

Para acessar o aplicativo a grávida deverá criar um perfil, onde terá um diário e poderá ter controle das atividades físicas realizadas e a duração das mesmas. Uma forma de incentivar a prática de exercícios são troféus e medalhas para cada exercício físico, que são dadas quando a grávida registra uma atividade. Quanto mais registros, as medalhas e troféus vão mudando.

TÉCNICAS DE IHC UTILIZADAS NO DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO – FASE DE PESQUISA

Passo 1 - Coletando Requisitos: Questionário e Entrevista

As primeiras técnicas aplicadas antes do desenvolvimento do aplicativo foram o questionário e a entrevista como mostra a Figura 1, para que fosse possível coletar dados a respeito do público alvo.

Formulário para as grávidas:
PARTE 1

1. Nome:
2. Idade:
3. Tempo de gestação:
4. É a primeira gestação? [] Sim [] Não. Se não, quantos filhos você tem?
5. Você gosta de utilizar aplicativos para celular?
6. Você já praticava alguma atividade física antes da gestação? Se sim, qual?
7. Se a prática de atividades físicas começou durante sua gravidez, o que lhe levou a este interesse?
8. Atualmente, você pratica atividades físicas? Quais?
9. Que atividade física você acredita ser adequada durante a gravidez?

PARTE 2

Pensando em um aplicativo que tivesse como objetivo "atividades físicas durante a gravidez", o que seria importante na sua opinião? (marque quantas alternativas desejar)

1. Que me permitisse fazer check-in nos lugares []
2. Compartilhamento nas redes sociais []
3. Adicionar informações do meu peso []
4. Colocar quanto tempo de prática de atividade física eu tenho []
5. Possibilidade de troca de mensagens entre grávidas []
6. Quais atividades físicas não são recomendadas na gravidez []
7. Recomendações de quanto tempo devo me exercitar todos os dias []
8. Dicas de sites que falem sobre saúde []
9. Dicas de locais onde praticar exercícios físicos []
10. Sugestões:

Figura 1- Formulário e Entrevistas para o público-alvo

Foram entrevistadas 20 mulheres grávidas com idades de 16 a 34 anos e a partir disto, foi gerado o gráfico da Figura 2, que mostra as preferências das entrevistadas.

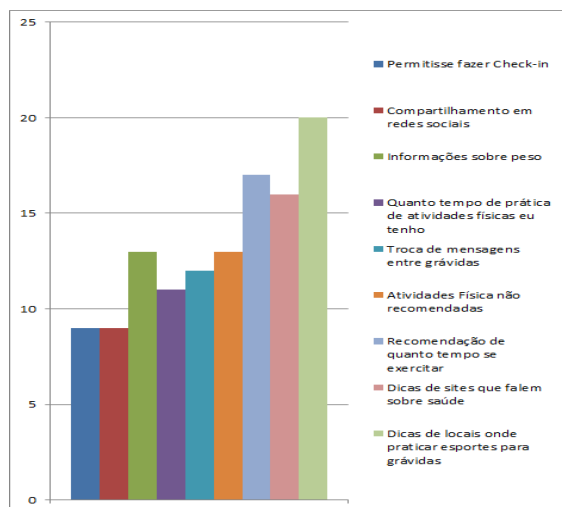


Figura 2- Gráfico dos resultados obtidos

Conclusão do Passo 1- Coleta de Requisitos

Estes resultados permitiram entender a principal dificuldade das grávidas no geral, que é a dificuldade de encontrar locais adequados para a prática de atividades físicas na gravidez. Motivando-se por isto, foi decidida a inclusão de um módulo no sistema que exibe os locais mais populares para a prática de atividades físicas, de acordo com a opinião das usuárias do aplicativo.

Passo 2 - Definindo o público alvo: utilizando personas

Após analisar os dados coletados através do questionário, foi aplicada a técnica de Personas que é uma concepção de produtos que mostra o perfil de cada usuário visando identificar suas competências e habilidades no contexto de uso do aplicativo [2, 9]. Essa técnica foi aplicada antes do desenvolvimento do aplicativo com 12 mulheres dentre estas mães e grávidas com o intuito de dar mais clareza à identidade das usuárias. A aplicação da técnica gerou três personas, apresentadas nas Figuras 3, 4 e 5.

Perfil 1(Figura 3): Uma mulher que gosta de esportes e conhece esportes para grávidas. Esta mulher gostaria de registrar as atividades físicas praticadas para que possa fazer um melhor acompanhamento das mesmas. (funcionalidade do aplicativo: diário).

Perfil 2 (Figura 4): Uma mulher que sempre praticou atividades físicas, mas não sabe que pode praticar esportes durante a gravidez (funcionalidade do aplicativo: informações sobre atividades físicas que podem ser praticadas durante a gravidez e locais onde praticar).

Perfil 3 (Figura5): Uma mulher que não pratica esporte, mas quer manter uma gravidez saudável. Ela também quer saber o que outras grávidas que já praticam estas atividades pensam sobre isso (funcionalidades do aplicativo: Comentários e informações sobre atividades).



Figura 3- Perfil 1

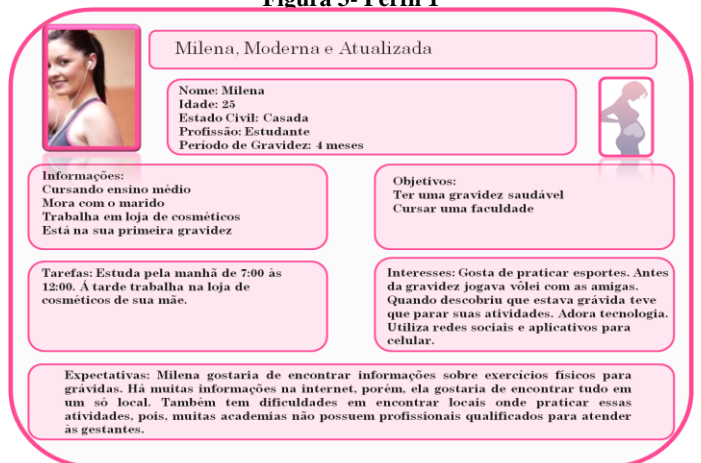


Figura 4- Perfil 2



Figura 5- Perfil 3

Conclusão do Passo 2 – Personas

Esta técnica ajudou a definir o público-alvo das aplicações. Desta forma, foi possível manter o foco em algumas funcionalidades e descartar outras facilitando o processo de desenvolvimento.

As funções descartadas estavam relacionadas à publicação em redes sociais, por perceber que o momento vivenciado pelo usuário é de divulgar as informações apenas com pessoas muito próximas. Portanto, é necessário um aplicativo mais pessoal e particular, que permita o diálogo entre usuário, mas que não divulgue informações sobre a localização nem sobre o estado de saúde dos usuários para um grande número de pessoas.

Passo 3 – Utilizando a técnica de prototipação

Utilizando a técnica de prototipação e narrativa livre, realizamos a terceira pesquisa, que foi realizada com profissionais da área de usabilidade em um instituto de pesquisa tecnológica, na cidade de Manaus.

Na entrevista, fizemos perguntas sobre dúvidas finais, e levamos um protótipo com a ideia das funcionalidades do aplicativo. Com isso, ficou mais claro como e porque deveria ser desenvolvida cada funcionalidade do aplicativo, além de transmitir segurança aos usuários com relação aos requisitos.

Conclusão do Passo 3 - Utilizando a técnica de prototipação

Após a análise do protótipo foram sugeridas algumas mudanças no escopo do aplicativo para que ele se tornasse mais atrativo ao público-alvo. Estas mudanças podem ser vistas na Tabela 1.

Conclusão da fase de pesquisa

Após realizar pesquisas com segmentos diferentes do mesmo público-alvo e a prototipagem foi possível montar um aplicativo para atender os desejos e aflições de alguém que está no período de gestação. Baseando-se nisso, foram definidas as funcionalidades do aplicativo:

- Benefícios de cada atividade física;
- Troféus para cada progresso registrado no aplicativo, incentivando seu uso contínuo;
- Lista de exercícios adequados para a prática durante a gravidez;
- Comentários sobre as atividades físicas, permitindo a interação entre os usuários;
- Locais mais frequentados pelas grávidas para praticar cada atividade física;
- Contagem regressiva para a chegada do bebê, com personalização do nome;
- Linguagem voltada ao usuário;

- *Login* com persistência de dados, armazenando e recuperando as informações de cada usuário através de nome e senha, e mantendo o usuário logado enquanto este utiliza o celular particular, para que não seja requisitada *login* e senha toda vez que o aplicativo for utilizado.

Tabela 1 Mudanças Propostas para Melhoria do Aplicativo

Necessidades	Melhorias
Incentivo para continuar usando o aplicativo.	Função de premiar o usuário com troféus de acordo com o progresso das atividades realizadas no aplicativo.
Clareza nas atividades de acesso das funcionalidades	Comentários feitos sejam “clicáveis” e redirecionados para o contexto onde o comentário foi escrito (a página da atividade física correspondente ao comentário).
	Locais onde praticar atividade sejam “clicáveis” e redirecionados para o contexto onde possa localizá-los através de mapas (usa GPS do celular).
As margens devem estar todas alinhadas, para compor um padrão de interface.	Corrigir as margens direita e esquerda dos componentes.
Algumas localizações de botões na tela não estavam seguindo padrões de construção de interfaces.	Corrigir a localização dos botões.
Usuárias na fase de gravidez estão sujeitas a constantes enjoos, portanto, evitar animações e efeitos de transições de tela.	É padrão do Windows Phone o efeito de transição de tela.

TÉCNICAS DE IHC APLICADAS APÓS O DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO

Estudando a Organização de Informações no Aplicativo: *Card Sorting*

O *card sorting* [1, 4] foi aplicado após o desenvolvimento do aplicativo, para verificar se a organização proposta pelos desenvolvedores era a melhor para os usuários. Foi realizado com nove mulheres e foi explicado para elas sobre as duas cores dos cartões, que uma representava as categorias e a outra representava as funcionalidades do aplicativo. Elas deveriam organizar os cartões da forma que achassem melhor de acordo com o entendimento de cada uma.

O processo foi realizado individualmente. Após a realização do *card sorting*, foram contabilizados os resultados para saber em qual categoria as participantes mais classificaram determinado conteúdo. A Figura 6 mostra o gráfico que foi gerado a partir dos resultados.

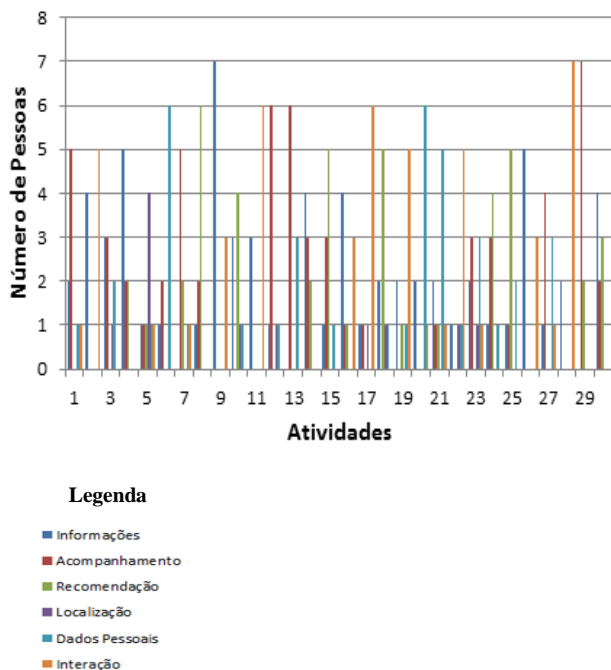


Figura 6- Gráfico dos resultados obtidos

Conclusão do Passo 1 – Card Sorting

Analisando o gráfico foi possível identificar algumas falhas na organização que tinha sido proposta inicialmente. Alguns termos que estavam sendo utilizados não eram familiares aos usuários. Alguns conteúdos que se acreditava ser de uma categoria foi mais classificado em uma categoria não esperada, por exemplo, o conteúdo sites sobre saúde foi classificado inicialmente como sendo recomendação, mas a maioria dos usuários classificou como sendo Informação.

Analisando Tarefas do Aplicativo: Análise Hierárquica de Tarefas e Árvore de Tarefas Concorrentes

Após o desenvolvimento do aplicativo, além da técnica de Card Sorting, foram aplicadas duas técnicas de análise de tarefas para verificar se as tarefas realizadas no aplicativo estavam de acordo com a forma que os usuários as realizam. A primeira técnica aplicada foi a Análise Hierárquica de Tarefas [5, 6], que proporcionou uma visão das diversas ações que devem ser desempenhadas para atingir os objetivos dentro do aplicativo.

Em conjunto com a Análise Hierárquica de Tarefas, foi utilizada a técnica de Árvore de Tarefas Concorrentes ou CTT. Esta técnica mostra, além da visão hierárquica das tarefas, os tipos de tarefas e a relação entre elas, permitindo fazer uma análise mais voltada à interação do usuário com o aplicativo.

As tarefas analisadas foram criar perfil, editar perfil, escolher foto, registrar atividade física realizada, visualizar informações sobre atividade física e comentar sobre a

atividade física. Para cada tarefa foram feitos dois diagramas, um representando a análise hierárquica e outro representando o CTT.

A Figura 7 mostra o processo de interação que ocorre no aplicativo para adicionar na agenda uma atividade física praticada.

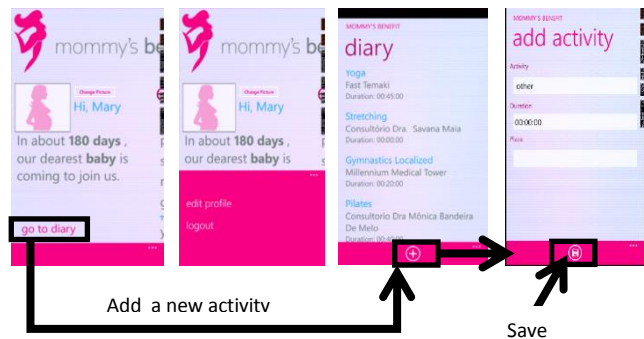


Figura 7- Processo de Interação

Para realizar a tarefa o usuário deve acessar a agenda, escolher a opção adicionar nova atividade, preencher os dados no formulário e salvar.

A Figura 8 mostra o diagrama de análise hierárquica, onde é possível visualizar todo o processo que deve ser seguido para concluir a tarefa de adicionar na agenda uma atividade física praticada.

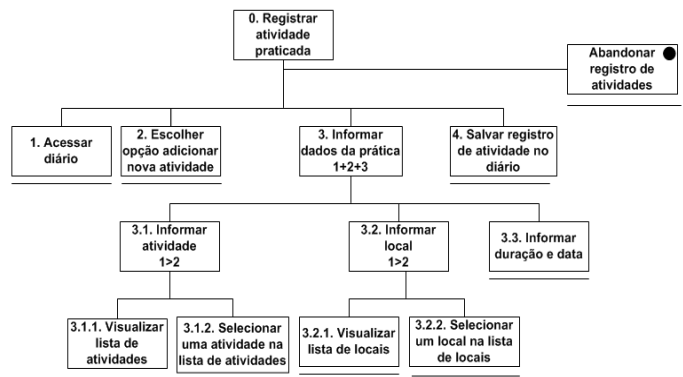


Figura 8- Diagrama de Análise Hierárquica da Tarefa Adicionar Nova Atividade

No CTT, mostrado na Figura 9 é possível visualizar, além da hierarquia, as relações entre as tarefas e quem as realiza (sistema, usuário ou usuário interagindo com o sistema). Além disso, o CTT vai além da análise de tarefas para representar uma solução de design da interação sendo muito útil para avaliação de design e avaliação de IHC.

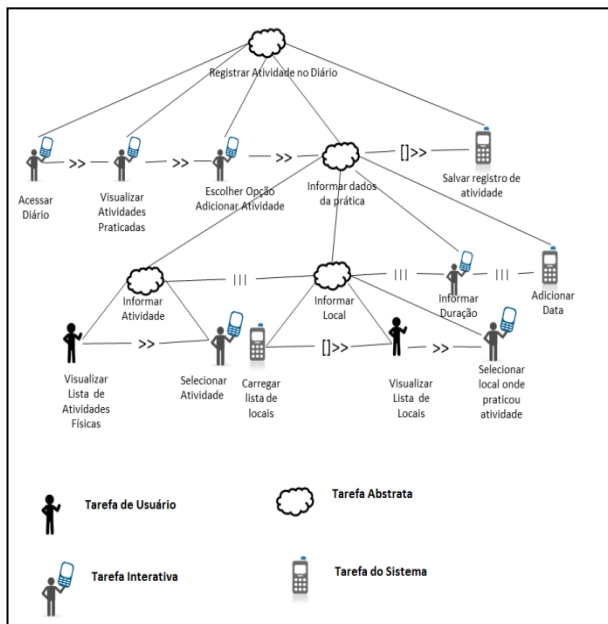


Figura 9- CTT da Tarefa “Adicionar Nova Atividade”

Conclusão do Passo 2 – Análise de Tarefas

A partir da análise de tarefas foi possível identificar algumas falhas que poderiam ocorrer durante a realização das tarefas. Também foi possível identificar algumas tarefas que precisariam de muitas etapas para serem concluídas, fazendo o usuário gastar muito tempo em uma simples atividade.

CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS

De acordo com a realização de todas as atividades propostas no curso, onde foram aplicadas técnicas estudadas em sala de aula para melhorar a usabilidade do aplicativo, foi possível perceber a importância da utilização das mesmas durante e após o processo de desenvolvimento. As técnicas ajudam a manter o foco no que se quer alcançar e a descobrir falhas no aplicativo que talvez não fossem percebidas sem o auxílio das mesmas. Do ponto de vista do ensino, a aplicação prática das técnicas facilitou o processo de aprendizagem.

Do ponto de vista dos alunos, os alunos deste grupo consideraram que a forma como a disciplina foi ministrada facilitou o entendimento tanto da aplicação quanto da importância das técnicas. Muitas vezes, o aluno entende, durante as aulas expositivas, o conteúdo que está sendo ensinado, mas, por falta de prática acaba esquecendo. Com a inserção da parte prática na disciplina, o aluno foi estimulado a por em prática tudo que aprendeu, construindo desta forma um conhecimento mais sólido.

Os próximos passos envolvem a melhoria do aplicativo de acordo com os resultados obtidos pelas técnicas e avaliação da nova versão do aplicativo, utilizando alguma técnica de avaliação de usabilidade. Pretende-se realizar a avaliação de usabilidade quando este tópico for ministrado, levando-se em conta que a disciplina ainda está em andamento.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à equipe do Instituto Nokia de Tecnologia que nos auxiliou nas etapas do desenvolvimento do aplicativo, com cursos sobre as ferramentas de desenvolvimento, em especial, ao Thiago Bessa. E a todos os voluntários da pesquisa.

REFERÊNCIAS

1. Alves, Dayvisson M.; Padovani, Stephania. Estabelecendo relações entre critérios de avaliação ergonômica em HCI e recomendações de game design. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2006.
2. Aquino Jr, Plinio Thomaz; Filgueiras, Lucia Vilela Leite. A expressão da diversidade de usuários no projeto de interação com padrões e personas. In: Proceedings of the VIII Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems. Sociedade Brasileira de Computação, 2008. p. 1-10.
3. Barbosa, S. D. J.; Silva B. S. , 2010. Interação Humano-Computador, Rio de Janeiro: Elsevier.
4. De Faria, Mauricio Marques. Card Sorting: Principles on a Method to Test and Development of Categorizations and Vocabularies. RDBCI, v. 7, n. 2, p. 1-9, 2010.
5. De Paula, Eder Mileno Silva; Souza, M. J. N. Lógica Fuzzy como técnica de apoio ao Zoneamento Ambiental. Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, v. 13, p. 2979-2984, 2007.
6. Ferreira, Mário César; Seidl, Juliana. Mal-estar no trabalho: análise da cultura organizacional de um contexto bancário brasileiro. Psicologia: Teoria e Pesquisa, v. 25, n. 2, p. 245-254, 2009.
7. Nóbrega, C.L.O., Furtado, M.E.S. Um Framework de Elaboração de Persona Empresa para Suporte na Análise de Valor de Negócio na Aplicação em Sistemas de Redes Sociais. Dissertação de Mestrado, UNIFOR, Fortaleza (2011).
8. Valentim, N. M. C., Oliveira, K. M., Conte, T. Definindo uma Abordagem para Inspeção de Usabilidade em Modelos de Projeto por meio de Experimentação. In: XI Simpósio Brasileiro de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais (IHC 2012), Cuiabá – MT (2012), p. 165 – 174.

Relato de Experiência de Ensino de IHC

Raquel O. Prates

Departamento de Ciência da Computação

Universidade Federal de Minas Gerais

Av. Antônio Carlos, 6627 – Prédio do ICEx, sala 4010

Pampulha, Belo Horizonte, Minas Gerais, 31270-010

rprates@dcc.ufmg.br

ABSTRACT

This paper aims at presenting a personal experience in teaching the HCI course at the Computer Science Department at the Federal University of Minas Gerais, in Brazil. The course syllabus, how theory and practice are integrated in the course, and the experience to integrate the course work and the Evaluation Competition category available at the Brazilian Symposium of Human Factors in Computing Systems from 2006 to 2012 and how students are evaluated are presented. The work does not intend to generate guidelines to HCI education, but rather contribute to the reflection of other professors teaching the course.

Keywords

HCI education, introductory course.

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo apresentar um relato de experiência em ministrar a disciplina de IHC. É apresentada a disciplina de Interação Humano-Computador ministrada no Departamento de Ciência da Computação da Universidade Federal de Minas Gerais. Discute-se a ementa, a forma como teoria e prática são trabalhadas, a experiência de se integrar o trabalho prático da disciplina com a categoria Competição de Avaliação que foi oferecida no Simpósio Brasileiro de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais de 2006 a 2012, e a avaliação da disciplina. Este relato não tem por objetivo gerar diretrizes relacionadas ao ensino de IHC, mas contribuir para a reflexão de outros professores ministrando a disciplina.

Palavras-chave

Ensino de IHC, disciplina introdutória.

ACM Classification Keywords

H.5. Information interfaces and presentation.

Copyright © 2013 for the individual papers by the papers' authors. Copying permitted only for private and academic purposes. This volume is published and copyrighted by its editors. In: Proceedings of IV Workshop sobre Ensino de IHC (WEIHC 2013), Manaus, Brazil, 2013, published at <http://ceur-ws.org/>

K.3.2 Computer and Information Science Education

INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é relatar a minha experiência como professora de IHC ao longo dos anos. Tenho ministrado a disciplina desde 1999. Desde 2006 estou afiliada ao DCC/UFMG e tenho ministrado a disciplina uma vez por ano, como disciplina optativa, de 60 horas (equivalente a 4 créditos), distribuídas em 30 aulas de 1:40 de duração. A disciplina é ofertada para os bacharelados em Ciência da Computação e Sistemas de Informação e também para a pós-graduação. Considera-se que é a primeira disciplina de IHC que os alunos estão cursando.

Inicialmente, a disciplina era oferecida apenas para a graduação, mas como chegavam muitos alunos na pós-graduação sem nunca tê-la cursado na graduação, acabamos abrindo vagas também para este público. No entanto, a disciplina é introdutória à área.

A disciplina não tem pré-requisitos, embora se recomende aos alunos fazerem-na a partir do 4º período, quando já têm um pouco mais de maturidade no processo de desenvolvimento de sistemas. De toda forma, como não tem pré-requisitos a turma é bastante heterogênea, tendo semestres que a turma continha alunos variando do 2º. ao último período. Além disso, em algumas turmas, alunos, tanto de graduação quanto de pós-graduação, de outras unidades (Ciência da Informação ou Design) já solicitaram vagas e cursaram a disciplina.

O objetivo da disciplina é dar uma visão geral da área de IHC ao aluno e possibilitar que ao final da disciplina ele tenha o conhecimento necessário para realizar avaliações e projetos de interfaces, além de estar capacitado a se aprofundar em temas específicos da área.

EMENTA DA DISCIPLINA

A ementa da disciplina é baseada na ementa sugerida pela comunidade de IHC [1]. A ementa sofre pequenas alterações a cada semestre, de acordo com o foco do trabalho, turma e calendário. A ementa básica oferecida é:

Módulo	Tópicos	Aulas
Introdução à disciplina de IHC	Histórico da área no mundo e no Brasil; Aspecto multidisciplinar; Interface e interação; Estilos de interação;	2
	Qualidade de uso: usabilidade, comunicabilidade e acessibilidade;	1.5
Processo de design na perspectiva de IHC	Processos de design; Cenários	1.5
	Usuários x Stakeholders; Conhecendo usuários; Métodos de coleta de dados de usuários;	2
Métodos de Avaliação	Classificação e características gerais de cada tipo; Framework DECIDE	1
	Métodos de base empírica: Avaliação Heurística, Teste de Usabilidade, Métodos de protocolos verbais	2
IHC com base em Engenharia Semiótica	Design baseado em Comunicação	1
	Teoria da Engenharia Semiótica	1
	Método de Inspeção Semiótica	2
	Método de Avaliação de Comunicabilidade	2
IHC com base em Psicologia Cognitiva	Teoria da Engenharia Cognitiva	1
	Método de avaliação: Percurso cognitivo	1
Análise e Modelos de Tarefa e Interação	Análise e modelagem de tarefas: Investigação contextual, Análise Hierárquica de Tarefas, GOMS, CTT	2
	Modelagem de interação: MoLIC	2
	Sistema de ajuda	1

Note-se que a ementa apresentada não lista as 30 aulas, uma vez que o restante das aulas é distribuída de forma variável a cada semestre. Normalmente elas são distribuídas entre: aula direcionada ao tema do trabalho (quando este tem um tema que envolve aspectos específicos, como sistemas colaborativos), discussão e acompanhamento do trabalho (a preparação dos materiais de avaliação são normalmente discutidos com os grupos em sala) e práticas (aulas práticas relativas aos métodos são incluídas).

Atualmente, o principal texto de referência indicado aos alunos é o livro:

Barbosa, S.D.J.; Silva, B.S. *Interação Humano-Computador*. Editora Campus-Elsevier, 2010.

Além dos textos disponibilizados eletronicamente:

Prates, R. O. ; Barbosa, Simone D. J. *Introdução à Teoria e Prática da Interação Humano Computador fundamentada na Engenharia Semiótica*. Em: T.Kowaltowski e K. K. Breitman (Org.). Jornada de Atualização em Informática do Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. SBC 2007.

Prates, R. O., Barbosa, S. D. J. (2003) Avaliação de Interfaces de Usuário - Conceitos e Métodos. Jornada de Atualização em Informática, SBC

Outros livros de IHC em inglês são indicados como bibliografia complementar, por exemplo:

Preece, J.; Rogers, Y.; Sharp, 2011. *Interaction Design*. John Wiley and Sons. 3rd edition

Ao longo do curso, artigos e capítulos de livros que podem complementar as referências básicas também são indicados e/ou disponibilizados.

Vale ressaltar que o foco da disciplina em avaliação acaba sendo maior do que em projeto. A principal razão é por ser, em geral, a primeira disciplina do aluno em IHC, espera-se que através da crítica e entendimento dos problemas ele desenvolva uma compreensão maior de aspectos relacionados à qualidade da interação e interface. Também por esta razão, o tema de avaliação é dado antes de projeto na disciplina.

A ementa apresentada é a básica seguida na disciplina. A cada semestre ela pode ou não sofrer alterações para melhor adequá-la ao projeto ou calendário. Por exemplo, em 2013-1 antecipou-se o módulo de Engenharia Semiótica. Para isso, *métodos de coletas de dados do usuário* foi deixado para a etapa de projeto, *métodos empíricos* foi dado depois do *módulo de Engenharia Semiótica* e a *apresentação geral de avaliação (classificação, características e framework DECIDE)* foi ministrada após a *Teoria da Engenharia Semiótica* e antes dos *métodos fundamentados nesta*. A motivação para isso foi possibilitar que o trabalho cuja primeira parte previa a avaliação com o MIS fosse iniciada mais cedo no curso, já que um dos objetivos seria comparar o método com outro específico para o contexto do trabalho (sistemas de governo eletrônico).

TEORIA E PRÁTICA NA DISCIPLINA

As aulas da disciplina, na sua maior parte são teóricas e ministradas de forma expositiva. As aulas práticas normalmente estão relacionadas aos métodos de avaliação, projeto e ao acompanhamento do Trabalho Prático.

Além das aulas práticas, diversas atividades práticas são feitas pelos alunos na forma de listas de exercícios e Trabalho Prático. Tipicamente costumam ser feitas de 5 a 8 listas de exercícios ao longo do semestre. As listas normalmente têm entre 1 e 3 questões sobre um tópico visto em sala. Algumas destas listas são feitas em aulas práticas no laboratório. Por exemplo, em uma aula em que devem avaliar um sistema pequeno usando a Avaliação Heurística.

O Trabalho Prático normalmente envolve várias etapas. Procura-se sempre incluir no trabalho a aplicação de um método de inspeção e outro envolvendo usuários. Além disso, pode-se envolver uma etapa que envolva coleta de dados do usuário ou alguma etapa de projeto de interação. As etapas embora sejam independentes umas das outras, normalmente são relacionadas de forma que o resultado de uma influencie as decisões sobre a próxima etapa. Os métodos de avaliação cobrados no Trabalho Prático costumam ser o MIS e MAC. Alguns fatores influenciam na decisão por estes métodos. Primeiramente, entende-se que o MIS, dentre os métodos de inspeção vistos, é um dos mais difíceis de se aplicar. Assim, se o aluno conseguir aplicar bem o MIS, acredita-se que seria mais fácil depois conseguir aplicar um dos outros métodos. Além disso, fica mais fácil fazer a aplicação dos outros métodos em exercícios menores. A partir da seleção do MIS, faz sentido aplicar o MAC, uma vez que focam na mesma qualidade de uso e o resultado do MIS pode influenciar as decisões sobre que tarefas selecionar para aplicação do MAC. Além disso, tem-se um interesse maior em pesquisa nestes métodos na instituição. Além da aplicação dos métodos, outras etapas são incluídas no Trabalho Prático que variam de acordo com o tema selecionado para o trabalho. Por exemplo, em 2013-1 o tema era sistemas de governo eletrônico, então os alunos como parte do Trabalho Prático selecionaram um método específico para este domínio e o aplicaram também. O objetivo era poder contrastar o foco dos métodos.

Os trabalhos normalmente são feitos em grupos de 3 alunos. Na parte em que o método de inspeção é aplicado, qualquer que seja ele, os alunos devem aplicá-lo individualmente, entregar seu relatório, para a seguir proceder para uma etapa de consolidação da avaliação e entrega de um único relatório. Muitas vezes, nesta etapa é solicitada uma análise sobre as diferenças na aplicação feita por cada membro do grupo. Esta tarefa tem por objetivo permitir que os alunos percebam e resolvam as dúvidas que tiveram, e também que entendam que, sendo um método interpretativo, avaliadores distintos podem ter diferentes visões ou focos.

Acredito que o ideal seria o Trabalho Prático envolver tanto a avaliação como o projeto de um sistema. No entanto, em apenas uma edição do curso conseguiu-se um trabalho em que foi possível completar o ciclo completo – avaliação por inspeção, com usuários e reprojeto da interface. Outros projetos costumam focar em sistemas maiores e mesmo que os alunos explorem as sugestões de solução, não envolveram uma proposta de reprojeto.

EXPERIÊNCIA COM A COMPETIÇÃO DO IHC

Dentre as 7 edições da disciplina oferecidas no DCC/UFMG, em 4 delas (2008, 2010, 2011 e 2012) usou-se a proposta disponibilizada pela categoria Competição de Avaliação do Simpósio Brasileiro de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais (IHC) como tema do Trabalho Prático.

O sistema e foco da avaliação eram definidos a partir da chamada do IHC. Aspectos relativos à avaliação eram definidos no enunciado, como por exemplo os métodos a serem utilizados. Em alguns anos os alunos puderam definir a avaliação a ser feita incluindo os métodos (2010 em que o tema era acessibilidade) a serem utilizados ou decidir o método para uma etapa do trabalho (2012 em que o tema era privacidade). Nestes casos, a proposta era parte do Trabalho Prático e discutida com o grupo antes que a colocassem em prática.

A submissão para a competição era apresentada como possibilidade aos alunos, mas era opcional. Em todos os anos um ou mais grupos de graduação ou pós se interessaram em submeter. No entanto, os relatórios entregues como resultado do trabalho prático costumam ser mais longos do que o que se pedia como submissão. Em algumas edições foi previsto na disciplina um relatório final similar à chamada de submissão. Ainda assim, submeter para o evento requeria trabalho extra – nem que fosse ao menos fazer a revisão do relatório após sua correção. Assim, nem todos os alunos se interessavam por submeter. Normalmente, em uma turma de 12 ou 15 grupos – 3 ou 4 costumavam manifestar interesse inicial em submeter. Dentre esses, como o prazo de submissão costumava coincidir com o fim do semestre, muitas vezes eles acabavam não conseguindo fazer as revisões a tempo.

No entanto, os alunos que submetiam normalmente gostavam de receber os comentários, e o relato informal de todos que foram selecionados e participaram do evento era de grande entusiasmo de ter podido participar. Inclusive uma das alunas escreveu para a revista SBC Horizontes voltada a alunos de graduação sobre sua experiência [2].

Em relação, à adoção da chamada como Trabalho Prático, sempre se vivenciava alguns desafios. O primeiro deles é que normalmente a chamada final era disponibilizada após o início das aulas, o que dificultava um pouco as mudanças citadas para facilitar a integração do trabalho na disciplina. Também dificultava de forma geral a preparação e início do curso, pois tinha-se que ter uma proposta alternativa, caso a chamada não fosse lançada a tempo e ainda iniciava-se as aulas sem poder apresentar aos alunos a ideia do trabalho, a menos de dizer que a chamada da competição seria considerada por ser entendida como uma experiência interessante para os alunos. Outro ponto, era que a competição com frequência tinha um foco específico, o que muitas vezes podia ser avançado para os alunos cursando IHC pela primeira vez. Por exemplo, em 2008 quando o foco foi sociabilidade, foi preciso incluir também no curso

interação em ambientes colaborativos e sociabilidade (que normalmente é vista bem superficialmente).

Por outro lado, o fato de a Competição normalmente envolver sistemas reais e muitas vezes conhecidos pelos alunos várias vezes funcionou como motivador para os alunos. Por exemplo, a avaliação de privacidade do Facebook (2012) despertou bastante interesse dos alunos. Além disso, foi interessante perceber a mudança na visão deles sobre o tema. Vários deles descobriram aspectos sobre a privacidade do Facebook que desconheciam, e com frequência se mostravam surpresos, pois como usuários especialistas em tecnologia acreditavam entender bem o funcionamento do sistema.

De toda forma, os pontos positivos da Competição para os alunos sempre foi um fator motivador para a associação do trabalho prático da disciplina à avaliação.

AVALIAÇÃO E APOIO DE MONITORIA

A avaliação dos alunos na disciplina envolve provas, além das listas e trabalhos práticos. Normalmente são aplicadas duas provas, a serem feitas individualmente e sem consultas, que costumam representar 50% da nota. Nestas provas tenta-se cobrar tanto o entendimento de conceitos e aspectos teóricos, quanto a capacidade de colocá-los em prática. As listas de exercício e trabalho prático, descritos na seção anterior, costumam representar 15% e 35% da nota, respectivamente.

A disciplina costuma ter um monitor para apoio à turma. Este monitor tipicamente é um aluno de pós-graduação que já tenha cursado a disciplina e que esteja trabalhando na área de IHC. O monitor é responsável principalmente por corrigir as listas e dar um retorno aos alunos, , auxiliar na correção do trabalho prático, tirar dúvidas e, eventualmente, ministrar aulas. O apoio do monitor tem se mostrado fundamental para apoiar a parte prática da disciplina, em especial viabilizar as várias listas passadas aos alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora, a disciplina de IHC esteja bem definida, a cada nova edição ela é atualizada. Seja pela mudança de foco do

Trabalho Prático, seja por atualizações nos recursos utilizados (por exemplo, referências bibliográficas), ou mesmo na tecnologia e/ou práticas (mais lentas) na área.

Acredito que a disciplina atualmente tem um foco bastante maior em avaliação do que em projeto. Um ponto a ser explorado ou considerado seria como balancear melhor a etapa de projeto na disciplina.

A disciplina tem um caráter instrumental, ou seja, de habilitar o aluno à aplicação prática de métodos de avaliação e projeto de interfaces. Ainda assim busca-se apontar também para algumas questões de pesquisa na área de IHC. Assim, espera-se que a disciplina possa também despertar o interesse do aluno para a área de IHC.

No momento, existe a proposta de se incluir a disciplina de IHC como uma disciplina obrigatória no Bacharelado de Sistemas de Informação. Neste caso, pode se ter um impacto no número de alunos cursando a disciplina, o que pode requerer que se reveja a quantidade e forma de atividades práticas previstas. De todo jeito, se esta proposta se concretizar, pode se tornar viável a inclusão de outras disciplinas optativas na área de IHC na grade, inclusive disciplinas mais avançadas que tenham esta como pré-requisito.

Este trabalho teve por objetivo apresentar um relato de experiência pessoal no ensino de IHC. Espera-se que ele possa contribuir para a reflexão e considerações de outros professores de IHC sobre sua própria disciplina e contexto de ensino.

REFERÊNCIAS

1. Silveira, M. S., Prates, R. O. Uma Proposta da Comunidade para o Ensino de IHC no Brasil. XV Workshop sobre Educação em Computação realizado em conjunto com o XXVII Congresso da SBC de 30 de junho a 6 de julho de 2007, Rio de Janeiro (RJ), pp. 76-84.
2. Santos, R. L. . Benefícios da Experiência Científica na Graduação. SBC Horizontes, p. 18 - 19, 01 dez. 2008.

A Teaching Strategy for Usability Evaluation to Human-Computer Interaction Courses

Thiago Adriano Coleti

State University of Northern
Paraná
Rod. BR 369, KM 54,
Bandeirantes - PR
thiago.coleti@uenp.edu.br

Marcelo Morandini

School of Arts, Sciences and Humanities
University of Sao Paulo
Av Arlindo Bettio, 1000, Ermelino
Matarazzo
Sao Paulo - SP
m.morandini@usp.br

ABSTRACT

The Human-Computer Interaction (HCI) aspects concerning education, research and development are increasing due to this area importance in the development of interactive systems. The usability evaluation is an important HCI area and should be a concern in HCI's courses and subjects. This paper presents the proposition of a strategy supported by two software developed for specific evaluation activities. The software are used to submit the students to real situations that can be found in a real evaluation.

Author Keywords

Interação-Humano Computador; Ensino; Disciplinas de IHC; Avaliação da Usabilidade

ACM Classification Keywords

H.5.m. Information interfaces and presentation (e.g., HCI):

INTRODUCTION

The great amount of software users and their varied skills and limitations is leading to systems with different interface resources and the quality of the interaction is acceptance criteria. One way to analyze whether the interface has quality and so, usability, is performing the usability evaluation.

The usability evaluation activity can be described as a group of methods and techniques that must be performed in order to identify usability problems [1,7]. Two approaches are widely used to support the usability evaluation: (1) Usability inspection: the usability inspection is performed comparing the interface with a guideline to analyzing whether the software interface is not according with Human Computer Interaction (HCI) quality concepts. This

approach is usually performed by HCI professionals and must be done for at least five participants. (2) Usability test. The test is done using real users that perform their tasks in real applications or prototypes in order to identify whether the software interaction has problems. The usability test is usually monitored by resources such as filming or verbalization (evaluator registers what the participants say) and is recommended by several researches and developers due to the reason that provides real information about the HCI quality[1,3,7].

The usability evaluation techniques are subjects of Brazilian HCI courses [2,4] and sometimes presented as mandatory by university and other schools. This paper presents a strategy to support the teaching of usability evaluation using two specific software for usability inspection and usability test allowing the students to simulating a real environment of evaluations.

USABILITY EVALUATION TOOLS

Two software are used in order to support the usability evaluation. The first one, named ErgoCoIn, is a checklist-based environment initially aimed at supporting objective ergonomic inspections of web site. The ErgoCoIn features automatic inquiring services to identify context of use aspects (users and environment attributes) and to recognize web page components. Consequently, it is able to propose to inspectors only questions applied to the specific task context of use and to the associated web page components [5].

The second, named ErgoSV, is an application that uses face and speech recognition to generate usability test information and reduce the analyze time. The software collects keywords such as "Excellent", "Good", "Bad", "Terrible" pronounced by the participants, the face image (using a webcam) and the images of the screen in the moment that participants pronounce a word or in an interval time previously determined by evaluator [6].

After this step, the system compiles the data and generates information to support a fast and safe analysis by evaluation.

THE USABILITY EVALUATION TEACHING STRATEGY

The teaching strategy is focused on the usability evaluation activities and aims to submit the students to real situations that can happen in an evaluation process.

In this approach, the students study the usability inspection and test techniques and are supported by ErgoCoIn and ErgoSV software.

The inspection technique is presented in initial phases of the courses in order to teach all the concepts that the student needs to analyze a web site supported by the ErgoCoIn[5] and so, create relevant questionnaires to be used in and simulation. After, in a second time, the student performs the usability inspection as a HCI professional according to Nielsen [3] that explains this technique as a best applied by professionals.

Using the inspection data, the participant needs to compile and analyze all the answers in order to generate relevant information. The questionnaires creation, inspection, performing and generated data analysis is presented at the end of this stage of the course, all the students or group of students discuss the results to fit all the information.

The ErgoSV Software [6] supports the usability test activity. This evaluation technique is considered effectiveness, however slow and expensive because the evaluator needs to review all the data files in order to make relevant information.

In order to facilitate the usability test teaching, the ErgoSV is used as a resource, mainly because uses only one camera and one microphone, i.e., it is easy to install and configure and, as tool that was not developed specifically for academic use, it provides all the resource that is used in a test and was done to generating information and identify usability problems fast and safe.

When the test stage starts, the participants are encouraged to create the scenario of the web site utilization, establish which activities must be relevant to the test and also select the participants' profiles and the verbalization of the desired keywords. So, after that, the students, as evaluators, should guide the software tester (participants) in an initial instruction of how use the tools and about the ErgoSV approach, the keywords meaning and inform all of them about the registration of face images and words pronounced and so, they can observe the tester using the software. After these tests, the students should use the data collected by ErgoSV in order to create relevant information and identify, fast and safely which moments the users had good or bad reactions.

In both evaluation approaches, the participants should choose one or two software/websites to be evaluated. They use the same application in the evaluations due the reason that they will perform an analysis and comparison of methods and techniques that were used in order to discuss which were more appropriated to support the usability evaluation.

CONCLUSIONS

Using these tools we intend to submit the students to real usability evaluation situations such as preparing the evaluation scenario, environment and analyzing data in order to generate relevant usability information allowing them to prepare inputs to improve the software interaction quality and achieve quality results of the evaluations.

REFERENCES

1. Cybis, W. A., Betiol, A. H., Faust, R, *Ergonomia e Usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações*, 2ed. São Paulo, Novatec Editora (2010).
2. Medeiro, F. P. A., *Ensino Integrado de IHC em um Curso Superior de Tecnologia*, Anais do XXVII Congresso da SBC, XV Workshop sobre Educação em Computação (2007).
3. Nielsen, J. *Usability Engeneering..* Morgan Kaufmann, 1993.
4. Silveira, M. S., Prates, R. A. *Uma Proposta da Comunidade para o Ensino de IHC no Brasil*, Anais do XXVII Congresso da SBC, XV Workshop sobre Educação em Computação (2007), p. 76-84
5. Morandini, M. ; Rodrigues, Roberto. *Project and Development of ErgoCoIn Version 2.0*. In: *Human-Computer Interaction International*, 2011, Las Vegas. *Lecture Notes in Computer Science*. Los Angeles.
6. COLETI, T. A.; Morandini, M; Nunes, F.L.S. *The Proposition of ErgoSV: An Environment to Support Usability Evaluation Using Image Processing and Speech Recognition System*. In: *IADIS Interfaces and Human Computer Interaction 2012 (IHCI 2012) Conference*, 2012, Lisbon. *IADIS Interfaces and Human Computer Interaction 2012 (IHCI 2012) Conference*, 2012. v. 1. p.
7. Preece, J, Rogers, Y, Sharp, H, *Design de interação: além da interação humano computador*; trad. Viviane Possamai, Porto Alegre, Bookman (2005).