IHC 16
Cidades inteligentes

São Paulo

Anais do VII Workshop sobre Educação em IHC - XV Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais

Proceedings of the VII HCI Education Workshop - 15th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems

São Paulo, SP – October 4th to 7st, 2016

Sociedade Brasileira de Computação – SBC
CNPJ: 29.532.264/0001-78

Organizers

Clodis Boscarioli (UNIOESTE)
Luciana A M Zaina (UFSCar)

SBC Sociedade Brasileira de Computação

SIGCHI
In Cooperation with ACM SIGCHI

Volume Editors

Vagner Figueredo de Santana(IBM Research)

Juliana Soares Jansen Ferreira(IBM Research)

Luciana Cardoso De Castro Salgado(Universidade Federal Fluminense)

Plinio Thomaz Aquino Junior(Centro Universitário da FEI)

Título – Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais – IHC 2016
Parte – Anais do WEIHC
Local – São Paulo – SP, de 04 a 07 de Outubro de 2016.
Ano de Publicação – 2016
Edição – 15º
Editora – Sociedade Brasileira de Computação - SBC
Organizadores da parte – Clodis Boscarioli (UNIOESTE)
Luciana A M Zaina (UFSCar)

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7669-331-4

9 788576 693314

© Sociedade Brasileira de Computação, SBC

Also sponsored by:

IBM Research

APRESENTAÇÃO

O WEIHC – Workshop sobre Ensino de Interação Humano-Computador, em sua sétima edição, vem se fortalecendo como um importante encontro para a realização de discussões em torno da educação em IHC no Brasil.

Os relatos abordados ao longo das edições do WEIHC têm estimulado discussões importantes e a busca de novos relatos e propostas de soluções sobre os problemas encontrados no processo de ensino-aprendizagem de IHC.

Neste ano, o workshop é dedicado à discussão de "A educação em IHC e as novas tecnologias de interação". Além das discussões que sempre permeiam o workshop o tema busca motivar e fomentar o compartilhamento de experiências de como as novas tecnologias de interação podem impactar na educação de IHC em diferentes contextos. Foram selecionados sete artigos que contribuem com suas experiências para o amadurecimento da área junto à comunidade de professores, pesquisadores e demais interessados.

O VII WEIHC é resultado do trabalho e dedicação de diversas pessoas que vem, ao longo dos anos, contribuindo de forma significativa para o seu sucesso e consolidação. 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 Interação Humano-Computador) da SBC (Sociedade Brasileira de Computação) que tem apoiado e incentivado as discussões acerca da educação de IHC no Brasil.

São Paulo, 04 de outubro de 2016.

Clodis Boscarioli e Luciana Zaina
Coordenadores do VII WEIHC

COMITÊ DE PROGRAMA

Profª. Drª. Carla Faria Leitão	PUC-Rio, Brasil
Prof. Dr. Clodis Boscarioli	UNIOESTE, Brasil
Prof. Dr. Ecivaldo Matos	UFBA, Brasil
Prof. Dr. Jair Cavalcanti Leite	UFRN, Brasil
Profª. Drª Luciana Salgado	PUC-Rio, Brasil
Profª. Drª Luciana Zaina	UFSCar, Brasil
Profª. Drª M. Cecília Baranauskas	Unicamp, Brasil
Prof. Dr. Marco Antônio Alba Winckler	Université Paul Sabatier, França
Profª. Drª Marilia Abrahão Amaral	UTFPR, Brasil
Profª. Drª Milene Selbach Silveira	PUC-RS, Brasil
Prof. Dr. Roberto Pereira	UFPR, Brasil
Profª. Drª Sílvia Amélia Bim	UTFPR, Brasil
Profª. Drª Taciana Pontual Falcão	UFRPE, Brasil
Profª. Drª Vânia Paula de Almeida Neris	UFSCar, Brasil

ÍNDICE

Artigos Selecionados

THESI: uma ferramenta de apoio ao ensino de Avaliação Heurística e Inspeção Semiótica 1 – 6
Ana Cláudia M. T. G. Oliveira, Gabriel Gonçalves Alves e Eunice P. dos Santos Nunes

A interdisciplinaridade entre a Interação Humano Computador e os Métodos Ágeis na visão dos estudantes 7 – 12
Larissa A. Lopes, Eduardo G. Pinheiro, Luciana A. M. Zaina e Alexandre Álvaro

4i –Inclusão, Interdisciplinaridade e Indissociabilidade em Interação Humano-Computador 13 – 18
Amanda Meincke Melo

Inovando no Terceiro Setor: a Disciplina de IHC Aplicada ao Contexto do Movimento Pró-Criança 19 – 24
Taciana Pontual Falcão, Danilo Ricardo Barbosa de Araújo, Rafael da Veiga Teixeira, Gutenberg Duarte Neves de Barros, Emanuel Leite Oliveira da Silva e Diego Luiz Buarque de Melo Câmara

Da teoria à pratica: uma abordagem de ensino de IHC baseado em papeis 25 – 30
Yuska Paola Costa Aguiar e Daniel Scherer

Planejamento e Avaliação de uma Disciplina de IHC em EaD 31 – 36
Kamila R. H. Rodrigues, Tatiana S. Alencar e Vânia P. A. Neris

Ensino de IHC e o Trabalho de Conclusão de Curso: percepções sobre acessibilidade e realidade aumentada como tecnologia de interação 37 – 41
Diolete Marcante Lati Cerutti e Bianca Fernandes Perez

THESI: uma ferramenta de apoio ao ensino de Avaliação Heurística e Inspeção Semiótica

Ana Cláudia M. T. G. Oliveira
FATEC Ipiranga
São Paulo- SP, Brasil
ana.oliveira95@fatec.sp.gov.br

Gabriel Gonçalves Alves
FATEC Ipiranga
São Paulo- SP, Brasil
gabriel_g_alves@hotmail.com

Eunice P. dos Santos Nunes
LAVI – Laboratório de Ambientes Virtuais Interativos/ UFMT
Cuiabá-MT, Brasil
eunice.ufmt@gmail.com

ABSTRACT
This paper presents a supporting tool for heuristic evaluation and semiotic inspection including its aim, explanation, features and benefits. It's also introduced a field research in which the tool was evaluated by the human computer interaction students of the analysis and system development undergraduation course. Furthermore, results obtained on the evaluation are presented.

Author Keywords: Evaluation tool; Heuristic Evaluation; Semiotics evaluation; Usability.

ACM Classification Keywords
H.5.m. Information interfaces and presentation (e.g., HCI): Evaluation/methodology;

INTRODUÇÃO

É notável o crescimento de novas tecnologias que conquistam uma diversidade de usuários com diferentes necessidades e perfis. Diante dessa diversidade de usuários, a área de Avaliação de Interação Humano-Computador (IHC) tem despertado o interesse de pesquisadores no estudo de teorias, métodos e ferramentas de avaliação de IHC, em busca de avaliações mais rápidas, eficientes e com menor custo.

Avaliar a Interação Humano-Computador desde o início do ciclo de desenvolvimento de um sistema pode minimizar falhas como, por exemplo: i) interfaces difíceis de utilizar ou sem padronização; ii) irritação, frustração e confusão dos usuários na utilização do sistema [2]. Além disso, os sistemas devem atender as normas de usabilidade definidas na ISO 9241-11 [1], que é uma medida utilizada para classificar um dado sistema com base em seus objetivos, efetividade, eficiência e satisfação de uso do sistema.

Permission to make digital or hard copies of all or part of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice equires prior specific permission and/or a fee. WEIHC'16. October 04-07, 2016, São Paulo, São Paulo, Brazil. Copyright 2016 SBC.
ISBN: 978-85-7669-331-4.

De acordo com Oliveira [6], "a essência da usabilidade é o acordo entre interface, usuário, tarefa e ambiente. A relação harmoniosa entre usuários e aplicação pode ser o fator decisivo na escolha de um sistema".

Deste modo, na literatura são apresentados diversos métodos de avaliação de IHC, dentre eles podem ser citados a Avaliação Heurística, Percurso Cognitivo, Inspeção Semiótica, Teste de Usabilidade, Avaliação de Comunicabilidade e Prototipação [7][8]. Cada um destes métodos pode ser utilizado nas avaliações formativas e somativas, cujo objetivo principal é melhorar a qualidade de uso dos sistemas interativos [2].

Ao considerar as diferentes características e aspectos de cada método, o avaliador pode optar por um ou mais métodos que sejam adequados ao contexto. Entretanto, quando se pretende ensinar Avaliação de IHC nos cursos das áreas de computação, design gráfico e outros que necessitam deste tipo de conhecimento, faltam ferramentas práticas para ensinar os métodos e teorias de avaliação disponíveis.

Diante deste cenário, este trabalho apresenta o desenvolvimento de uma ferramenta de apoio ao ensino de avaliação de IHC, denominada *Tool of Heuristic and Semiotic Inspection* (THESI). Inicialmente, a ferramenta oferece suporte aos métodos de Avaliação Heurística e Inspeção Semiótica, a fim de verificar se o sistema está de acordo com as características recomendadas de usabilidade (não haja violação de heurísticas) e verificar a comunicabilidade do usuário com o sistema (inspeção semiótica), gerando relatórios automáticos e consolidados.

Ressalta-se que os métodos de Avaliação Heurística e Inspeção Semiótica foram escolhidos, por serem métodos amplamente usados na academia, não exigirem o envolvimento de usuários e poderem ser aplicados desde a fase de elaboração dos primeiros protótipos do sistema. Salienta-se que esses métodos de avaliação costumam ser realizadas sem apoio de uma computacional específica e, consequentemente, se tornam onerosos na fase de elaboração dos relatórios.

Com o objetivo de avaliar a aceitação e satisfação dos usuários (alunos) com a ferramenta, além de verificar a sua contribuição como ferramenta de apoio ao ensino de avaliação de IHC, foram realizados experimentos com a THESI durante as aulas da disciplina de Interação Humano-

Computador no Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas da Faculdade de Tecnologia do Ipiranga, no período letivo de 2016/1, cujos resultados são apresentados na seção "Experimento e Avaliação da THESI".

TRABALHOS CORRELATOS

Na literatura são encontradas algumas ferramentas computacionais desenvolvidas para apoiar a aplicação de métodos de avaliação de IHC. Entre as ferramentas encontradas, merecem destaque as ferramentas Heva [5], Mockup DUE [9] e MISTOOL [10].

A Heva é uma ferramenta multiplataforma que tem como objetivo apoiar a avaliação de IHC com base no método de Avaliação Heurística. O avaliador captura as interfaces que deseja analisar, avaliando se houve alguma violação das heurísticas de usabilidade propostas por Nielsen [4]. O relatório apresenta, para cada interface capturada, as marcações das heurísticas violadas [5].

A ferramenta Mockup DUE oferece recursos de apoio para a inspeção de usabilidade em aplicações WEB (Avaliação Heurística), como geração de *mockups*, ferramentas para marcação de erros de interface e também a criação de interação entre os *mockups* por meio da criação de links em áreas pré-selecionadas [9].

A ferramenta MISTOOL se baseia em um ambiente online, que oferece funcionalidades de inspeção semiótica que engloba a reconstrução da meta-mensagem dos signos (estático, dinâmico, metalinguístico) e na comparação das meta-mensagens com a intenção de verificar possíveis significados ambíguos ou contraditórios [10].

O diferencial dos trabalhos encontrados na literatura em relação à ferramenta proposta neste artigo é oferecer à comunidade de IHC e áreas correlatas, uma ferramenta que agrupa dois métodos de avaliação por inspeção - Avaliação Heurística e Inspeção Semiótica em um único projeto. Além disso, os relatórios são gerados de forma a oferecer resultados dos dois métodos de avaliação. A THESI oferece subsídios para o avaliador fazer os julgamentos necessários para adequar a interface aos padrões de qualidade de usabilidade.

AVALIAÇÃO HEURÍSTICA E INSPEÇÃO SEMIÓTICA

Tognazzini [11] destaca algumas razões para realizar a avaliação de IHC em sistemas interativos: i) possibilidade de identificar problemas de usabilidade antes de o produto final ser lançado; ii) o modelo de interação passa a ser de responsabilidade conjunta, entre o engenheiro de software e os especialistas de IHC; iii) o produto pode ser lançado no mercado antes do prazo, tendo em vista que as avaliações e testes são realizados desde o início de desenvolvimento do sistema; e se ainda assim encontrar problemas de interação, certamente serão de menores proporções.

No ambiente acadêmico é importante que os alunos conheçam e utilizem os métodos de avaliação de IHC, a fim de alinhar com as metodologias de desenvolvimento de software e as métricas de qualidade de software.

Neste contexto, tem sido uma prática no Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas da Faculdade de Tecnologia do Ipiranga, o desenvolvimento de um Projeto Integrado que relaciona as disciplinas de Engenharia de Software e IHC. O projeto integrado tem como objetivo envolver os alunos no desenvolvimento de um sistema, seguindo uma metodologia de desenvolvimento de sistemas (Engenharia de Software); desenvolver o projeto de interfaces do sistema, incluindo projeto da informação, navegação e interação (Engenharia de Software e IHC); desenvolver os protótipos das interfaces (IHC); e aplicar os métodos de Avaliação Heurística e Inspeção Semiótica nos protótipos desenvolvidos (IHC). Estes protótipos são desenvolvidos seguindo os critérios ergonômicos [3].

Por esta razão os métodos de avaliação implementados na primeira versão da THESI são Avaliação Heurística e a Inspeção Semiótica, pois ambos são usados na disciplina de IHC.

A Avaliação Heurística é um método de avaliação de IHC criado para encontrar problemas de usabilidade durante o processo de design interativo [4][2]. Por ser um método de inspeção, a Avaliação Heurística é uma alternativa de avaliação rápida e de baixo custo, quando comparada com métodos empíricos. Inicialmente, foram inseridas na THESI 10 heurísticas, que representam um conjunto inicial de diretrizes de usabilidade. Este conjunto foi composto com base em mais de 240 problemas de usabilidade encontrados por Nielsen [4]. Porém, este conjunto pode ser expandido de acordo com a necessidade dos avaliadores, uma vez que a ferramenta THESI permite adicionar novas heurísticas.

Já a Inspeção Semiótica, avalia a comunicabilidade de uma solução de IHC [7], ou seja, qualquer sistema computacional possui uma metamensagem, do designer (emissor) para o usuário (receptor), embutida em meio às funções e recursos apresentados na interface. Do ponto de vista da Engenharia Semiótica, portanto, uma boa interface deve conter elementos que facilitem a comunicação [12]. Deste modo, a Inspeção Semiótica tem como objetivo avaliar a qualidade da emissão da metacomunicação do designer codificada na interface [2].

THESI: TOOL OF HEURISTIC AND SEMIOTIC INSPECTION

A THESI tem como objetivo principal centralizar os resultados das avaliações. A ferramenta possibilita unir os resultados de ambas as avaliações (Heurística e Semiótica), gerando automaticamente um relatório, a fim de melhorar o entendimento ao avaliador e lhe dar subsídios para fazer os julgamentos necessários. Apenas a geração do relatório é realizada no mesmo momento, no entanto o avaliador pode analisar cada uma das interfaces, sendo que cada uma das avaliações pode ser realizada separadamente. Desta forma, a

THESI auxilia na avaliação de um mesmo projeto, sob o ponto de vista de dois métodos de avaliação.

A ferramenta foi desenvolvida na linguagem JAVA SE, por se tratar de uma linguagem multiplataforma. A persistência dos dados é realizada por meio de arquivos XML, sendo assim, não é necessário instalar um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGDB) adicional. O maior benefício na utilização de arquivos XML é a possibilidade de exportar e importar os projetos criados para qualquer outro computador com a THESI instalada.

Na Figura 2 é apresentada a interface principal do THESI com uma interface de exemplo, já capturada e esperando para a realização das marcações. Na esquerda, está o painel de navegação das interfaces, no qual o usuário pode alternar entre uma interface ou outra sem dificuldade. Os ícones de "X" e "✓" representam o status atual da avaliação da interface, isto é, "X" significa que nenhuma marcação foi realizada na interface em questão e "✓" significa que pelo menos uma marcação foi realizada na interface. Para a finalização da avaliação e geração do relatório é necessário realizar pelo menos uma marcação em todas as interfaces.

Na região inferior da interface da THESI estão as diferentes guias, nas quais são listadas todas as marcações de avaliações heurísticas (heurísticas violadas) e também de inspeção semiótica (signo estático, dinâmico e metalinguístico). Na última guia estão as informações relacionadas ao projeto criado.

Como citado na seção "Avaliação Heurística e Inspeção Semiótica", a THESI apoia diretamente a disciplina de IHC e disciplinas relacionadas. Deste modo, é importante informar quais casos de uso serão avaliados no momento de iniciar uma nova avaliação na ferramenta. Na Figura 1 é mostrado um exemplo das funcionalidades a serem avaliadas e que são definidas no momento de criação de um novo projeto de avaliação de IHC. Estas informações serão exibidas no relatório consolidado. Salienta-se que na próxima versão do THESI, cada interface avaliada será associada a um ou mais casos de uso em específico.

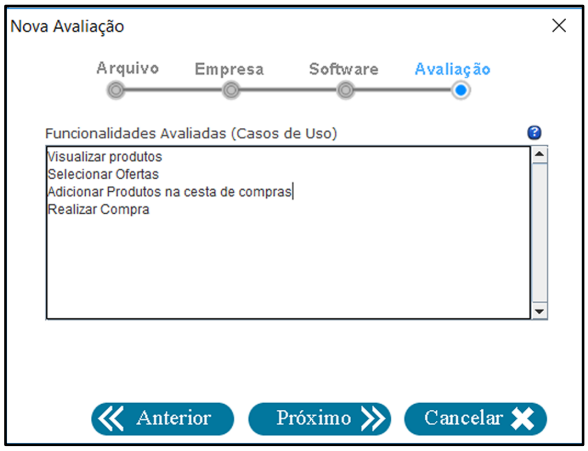


Figura 1. Interface de nova avaliação da THESI.

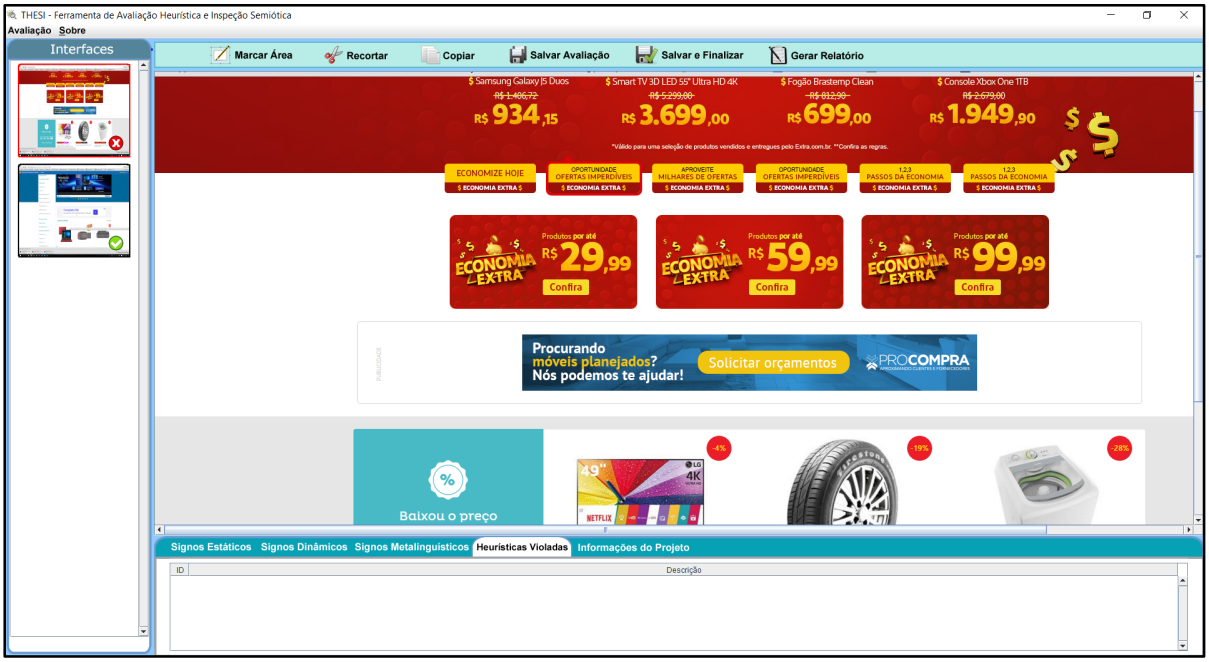


Figura 2. Interface Principal da THESI.

Ainda na interface principal da THESI (Figura 2), observa-se na região superior uma barra de ferramentas, na qual é possível escolher as seguintes opções: 1**. Marcar Área**, o avaliador realiza uma marcação de uma heurística violada na interface ou de algum signo semiótico; **2. Recortar**, o avaliador recorta uma marcação já criada e reposiciona em outro local de uma mesma interface ou de outra interface; **3. Copiar**, o avaliador copia uma marcação já criada e pode

reusar em outro local de uma mesma interface ou de outra interface diferente; **4. Salvar Avaliação**, o avaliador salva o atual progresso da avaliação para continuar posteriormente; **5. Salvar e Finalizar**, o avaliador salva o projeto e pode encerrar a avaliação; **6. Gerar Relatório,** o avaliador efetua a geração do relatório consolidado do projeto.

No momento da criação de um novo projeto, o avaliador deve selecionar se a avaliação será do tipo Avaliação Heurística ou Inspeção Semiótica, porém o avaliador também pode optar por fazer ambas as avaliações juntas.Quando o avaliador realizar a marcação da área na interface, o mesmo será redirecionado ao formulário de acordo com o tipo de avaliação escolhido. Caso o avaliador tenha selecionado por fazer a Avaliação Heurística e Inspeção Semiótica juntas, o avaliador deve realizar a marcação e na sequência alternar entre os formulários de avaliação (Figuras 3 e 4). Na Figura 3 é apresentado um exemplo do formulário para a marcação de violação de Heurísticas.

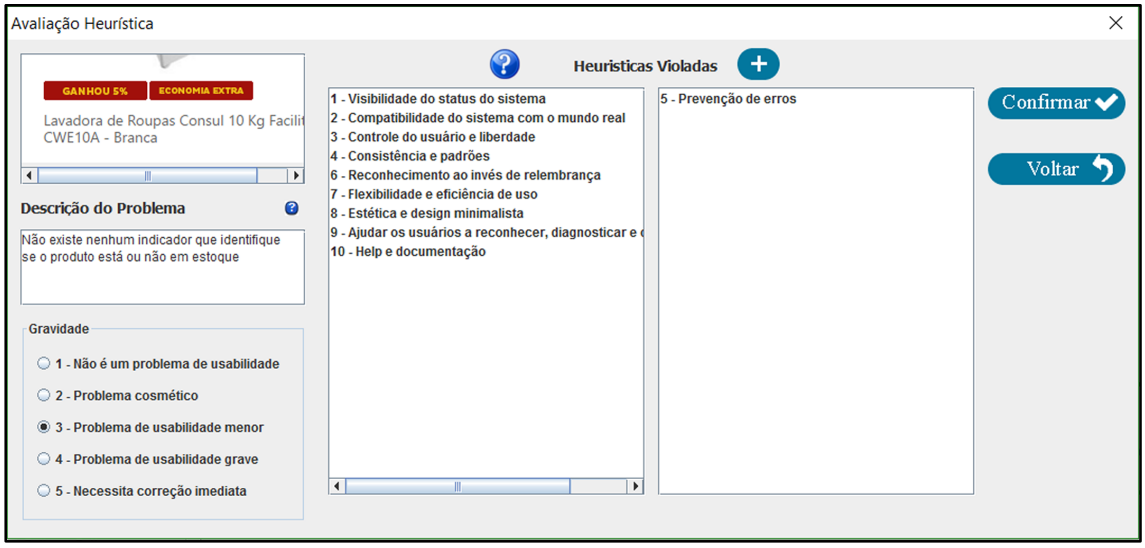


Figura 3. Interface de marcação de violação heurística.

Neste formulário o avaliador pode visualizar uma miniatura da área selecionada da interface e para concluir a marcação de heurística deve preencher e selecionar respectivamente: 1. Descrição do Problema; 2. Gravidade, sendo o valor mínimo 1, no qual não é um problema de usabilidade e 5 caso o problema necessite de correção imediata; 3. Heurísticas violadas. Neste ponto, o avaliador deve essencialmente selecionar quais heurísticas a interface violou e utilizar o recurso de *Drag and Drop* para posicionar os itens selecionados para a área da direita. É possível também criar novas heurísticas clicando no botão "+" de acordo com a necessidade do avaliador.

Na Figura 4 é apresentado um exemplo do formulário para a marcação de Inspeção Semiótica. O Avaliador pode visualizar neste formulário uma miniatura da área selecionada da interface, assim como no formulário de marcação de heurística, porém é necessário preencher e selecionar respectivamente: 1. Descrição do Problema; 2. Tipo do Signo (estático, dinâmico e metalinguístico); 3. Identificador do Problema, com propósito de resumir e simplificar a origem problema de semiótica identificado. Para cada tipo de signo, existe um conjunto de identificadores de problemas.

Após a finalização da avaliação de IHC, é possível gerar o relatório consolidado. O relatório é composto por uma capa e folha de rosto com as informações do projeto, do avaliador, da empresa e número de páginas. Como ilustra a Figura 5, cada página do relatório apresenta a interface capturada, as marcações realizadas, uma descrição do problema, o conjunto de heurísticas violadas e o nível de gravidade. Para as marcações de Semiótica são apresentados o tipo de signo, a descrição e o identificador do problema.

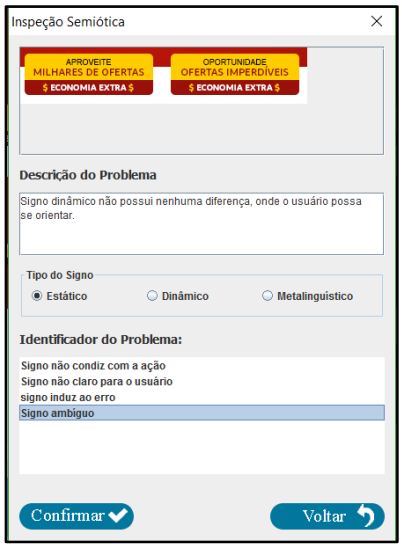
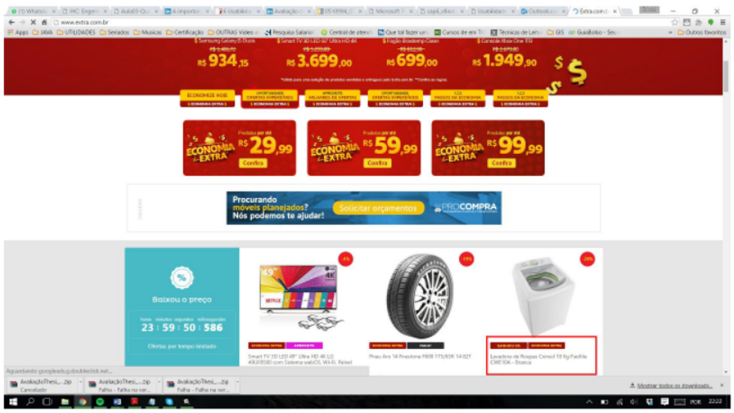


Figura 4. Interface marcação de análise do signo.



GANHOU 5% ECONOMIA EXTRA Lavadora de Roupas Consul 10 Kg Facilite CWE10A - Branca	**Gravidade:** 3
	Descrição: Não existe nenhum indicador que identifique se o produto está ou não em estoque.
	Heurísticas: 5 - Prevenção de erros

Figura 5. Relatório consolidado.

EXPERIMENTO E AVALIAÇÃO DA THESI

Para validar a primeira versão da THESI, como ferramenta de apoio à disciplina de IHC, realizou-se um experimento com 33 alunos do 5º semestre do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas da Faculdade de Tecnologia do Ipiranga. O experimento foi realizado no decorrer das aulas práticas da disciplina de IHC, em laboratório de informática, tendo sido dividido em cinco etapas principais.

Etapa 1 – foram apresentados os conceitos de Engenharia de Usabilidade e os métodos de avaliação de IHC, destacando-se os métodos de Avaliação Heurística e Inspeção Semiótica;
Etapa 2 – os alunos fizeram uma Avaliação Heurística e uma Inspeção Semiótica da seguinte tarefa prática: realizar uma compra no website indicado, sendo necessário se cadastrar, buscar o produto/serviço, adicionar ao carrinho, continuar a busca por produtos/serviços, adicionar ao carrinho, finalizar a compra e escolher a forma de pagamento. Nesta etapa não foi permitida a utilização da ferramenta THESI e nenhuma outra ferramenta.
Etapa 3 – a ferramenta THESI foi apresentada em detalhes, e uma atividade envolvendo a Avaliação Heurística e Inspeção Semiótica foi realizada, a fim de compreender o funcionamento da ferramenta.

Etapa 4 – a mesma tarefa aplicada na etapa 2 foi solicitada e a ferramenta THESI foi usada para documentar os resultados da avaliação. Em concomitância, os alunos usaram a THESI durante o desenvolvimento do Projeto Integrado.
Etapa 5 – aplicação de um Questionário de Feedback sobre os conteúdos abordados em IHC e o uso da ferramenta THESI. Para elaboração do questionário, foi empregada a escala Likert[1], considerando uma escala de 1 a 5.

Análise dos Resultados do Questionário

Ao considerar as respostas obtidas com o Questionário de Feedback, destacam-se alguns resultados relevantes. O primeiro bloco de perguntas é relacionado aos conteúdos da disciplina de IHC.

Em relação ao **(1)** Nível de experiência dos usuários com desenvolvimento de Projeto de Interfaces, obteve-se aproximadamente uma média de 3,0 pontos, haja vista que o período letivo se encontrava em andamento e os alunos já haviam estudado o assunto na disciplina de IHC, porém não são experientes no assunto. Quando se perguntou **(2)** O quão importante é a usabilidade de um sistema, obteve-se uma média de 4,7 nas respostas, indicando que é senso comum entre os alunos a importância de um Projeto de Interfaces de acordo com as normas de usabilidade. Quando se perguntou

[1] A Escala Likert mede atitudes e comportamentos utilizando opções de resposta que variam de um extremo a outro. Ao contrário de uma simples pergunta de resposta "sim ou não", uma Escala Likert permite descobrir níveis de opinião. (https://pt.surveymonkey.com/mp/likert-scale/).

aos alunos, **(3)** O quanto considera importante realizar a avaliação do sistema antes de disponibilizá-lo ao usuário, a maioria concordou que avaliar o Projeto de Interfaces, antes de entregar ao usuário, é de suma importância, obtendo uma média de 4,5 pontos nas respostas. Por fim, quando foi perguntado **(4)** Você já avaliou algum sistema utilizando Avaliação Heurística ou Inspeção Semiótica? (Sim/Não/Qual delas?). Verificou-se que aproximadamente 85% já empregaram a Avaliação Heurística, de forma manual, e nenhum aluno usou a Inspeção Semiótica.

O segundo bloco de perguntas se refere ao uso da ferramenta THESI, destacando-se:

(1) Em relação ao Protótipo das Interfaces desenvolvidas no Projeto Integrado e sua avaliação por meio da ferramenta THESI, como qualifica a avaliação. Nesta questão a média obtida foi de aproximadamente 3,5 pontos, representando que os alunos consideraram que avaliação do protótipo por meio da THESI foi eficiente, documentando os problemas de usabilidade encontrados.

Quanto a questão **(2)** A Avalição Heurística e Inspeção Semiótica aplicadas na THESI, possibilitou aplicar os conceitos de Engenharia de Usabilidade discutidos em aula, obteve-se uma média de aproximadamente 4,0 pontos, mostrando indícios de que a utilização da ferramenta THESI possibilitou aplicar os conceitos abordados na disciplina.

Quando se perguntou **(3)** Você usaria a THESI no desenvolvimento de sistemas e/ou no seu ambiente de trabalho, 100% dos alunos consideraram o uso da ferramenta THESI útil e favorável ao propósito.

Em relação à questão aberta **(4)** Você tem alguma sugestão para a melhoria da THESI? Em resumo, as críticas foram relacionadas ao layout do relatório consolidado, a falta de algumas legendas e dificuldades de interação em algumas interfaces da ferramenta. As respostas não são discutidas aqui, pois o objetivo desta questão foi melhorar a ferramenta THESI antes de disponibilizá-la publicamente. Desta forma, o feedback foi positivo, haja vista que todas as sugestões apontadas foram atendidas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A principal contribuição deste trabalho é o desenvolvimento da ferramenta de suporte a Avaliação Heurística e Inspeção Semiótica – THESI, a fim de apoiar o ensino de métodos de avaliação de IHC.

Na pesquisa de campo, foram coletados dados dos alunos em relação aos conceitos de IHC e ao uso da THESI. Os resultados foram satisfatórios, mostrando indícios de que os alunos consideram a fase de avaliação do Projeto de Interface importante no processo de desenvolvimento de software. Adicionalmente, foi possível perceber o interesse dos alunos ao usar a ferramenta e aplicar os métodos abordados, sendo consenso de que a THESI pode colaborar no aprendizado prático dos métodos de avaliação de IHC.

Como a THESI está na sua primeira versão, melhorias futuras serão implementadas, tais como: implementar um novo método de avaliação de IHC com o propósito de agregar outros métodos ao relatório consolidado; incluir o cenário e o diagrama de interação no processo de avaliação; disponibilizar um conjunto de heurísticas específicas para aplicações de dispositivos móveis; e realizar novos experimentos incluindo outros docentes da área de IHC.

Salienta-se que a ferramenta THESI vem contribuir para o ensino de IHC e pode ser estendida a outras disciplinas relacionadas à área (Engenharia de Software, Análise e Modelagem de Sistemas, Sistemas Multimídia, entre outras), de forma interdisciplinar, desde que tenham como objetivo comum desenvolver sistemas interativos que atendam as normas de usabilidade e melhorar a comunicabilidade.

REFERÊNCIAS

1. ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO 9241-11 - Requisitos Ergonômicos para Trabalho de Escritórios com Computadores – Orientações sobre Usabilidade. Rio de Janeiro, ABNT, 2002.
2. Barbosa, S. D. J.; Silva, B. S. Interação Humano-Computador. 1. ed. São Paulo: Campus/Elsevier, 2010. v. 1.
3. Cybis, W.; Betiol, A. H.; Faust, R. Ergonomia e Usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações. 2 ed. São Paulo: Novatec, 2010.
4. Nielsen, J. Usability Engineering. New York, NY: Academic Press, 1993.
5. Oeiras Lachi, J. Y. Y.; Bentolila, D. L. M.; Figueiredo, M. C. Heva: uma ferramenta de suporte à avaliação heurística para sistemas Web. In: Simpósio Brasileiro de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais, Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2008. v. 1. p. 1-10.
6. Oliveira, H. S. Aplicação do método de avaliação heurística no sistema colaborativo HEDS. Revista Científica do ITPAC, Araguaína, V.4, n.3, pub.1, Julho 2011.
7. Prates, R. O.; Barbosa, S. D. J. Avaliação de Interfaces de Usuário - Conceitos e Métodos. Jornada de Atualização em Informática (JAI) - CSBC, 2003.
8. Prates, R. O.; Barbosa, S. D. J. Introdução à teoria e prática da interação humano computador fundamentada na engenharia semiótica. Atualizações em Informática, 2007. p. 263-326.
9. Rivero, L.; Santos, D. V.; Conte, T. U. Mockup DUE: Uma Ferramenta de Apoio ao Processo de Inspeção de Usabilidade de Mockups de Aplicações Web. In: IX Workshop Anual do MPS (WAMPS 2013), Campinas. Anais do IX Workshop Anual do MPS, 2013.
10. Jesus, A.; da Silva, E. J. MISTool: um ambiente colaborativo para aplicação do Método de Inspeção Semiótica. In: IHC - Simpósio Brasileiro de Interação Humano-Computador, Belo Horizonte. Anais do IHC 2010, 2010.
11. Tognazzini, B. How user testing saves money. Disponível em: http://www.asktog.com/columns/037TestOrElse.html, 2000.
12. Salgado, Luciana Cardoso de Castro .CommEST - Uma ferramenta de apoio à Avaliação de Comunicabilidade. Rio de Janeiro, 2007. 221p. Dissertação de Mestrado -Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

A interdisciplinaridade entre a Interação Humano Computador e os Métodos Ágeis na visão dos estudantes

Larissa A. Lopes
UFSCar – campus Sorocaba
Sorocaba, SP
larii.albano@gmail.com

Eduardo G. Pinheiro
UFSCar – campus Sorocaba
Sorocaba, SP
edu.g.pinheiro@gmail.com

Luciana A. M. Zaina
UFSCar – campus Sorocaba
Sorocaba, SP
lzaina@ufscar.br

Alexandre Álvaro
UFSCar – campus Sorocaba
Sorocaba, SP
alvaro@ufscar.br

ABSTRACT
The teaching of Software Engineering (SE) and Human Computer Interaction (HCI) have been considering the interdisciplinary practices which aim to demonstrate the contribution of the areas one each other. Although the practice of interdisciplinary projects is not new, the understanding of the students' viewpoint about the intersection of these areas can provide to teachers important and relevant insights to future directions of the interdisciplinary work. The goal of this article is to present the findings of the students' view about the interdisciplinarity of HCI and Agile Methods (SE). Data collection was conducted from an interdisciplinary work between HCI and SE courses in 2015. The focus on agile methods is due to they are widely used in industry and strongly associated with functional aspects instead of focusing on user needs. The outcomes showed us that for the students HCI may bring contribution within the agile development.

ACM Classi ication Keywords
H.5.2. Information Interfaces and Presentation: User Interfaces — User-centered design

Author Keywords
Interdisciplinarity, HCI Techniques, Software Engineering.

INTRODUÇÃO

A disciplina de Interação Humano Computador (IHC) tem sido cada vez mais importante para formação de alunos na área da Computação [9]. Durante algum tempo, tanto no mercado quanto no ensino da Computação, questões relativas à interação e às necessidades dos usuários eram colocadas em segundo plano, preocupando-se mais com aspectos funcionais do software. Entretanto, isso tem mudado e o ensino de IHC tem se tornado essencial para a formação de desenvolvedores que se preocupam com o desenvolvimento de software com qualidade [1][19][13]. Percebe-se esse movimento e mudança de pensamento, pois a IHC deixou de ser um tópico de conteúdo abordado na disciplina de Engenharia de Software (ES) para ser uma disciplina nos cursos de graduação [12][9][6]. A IHC é uma disciplina que possue o foco no projeto, implementação e avaliação de softwares interativos para o uso humano. De acordo com Barbosa [1], ao inserir técnicas de IHC no processo de desenvolvimento de software, é possível compreender o comportamento humano e melhorar a concepção, construção e inserção desses sistemas na vida das pessoas melhorando sua experiência de uso. Matos [10] relata que novas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), aprovadas pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) para os cursos de graduação em Computação, consideram a formação interdisciplinar essencial para os estudantes. Neste sentido, a IHC pode ser vista como transversal e com grande contribuição para outras áreas, sendo que trabalhar seus aspectos em projetos interdisciplinares pode propiciar aos alunos o desenvolvimento de habilidades importantes e evidenciar de forma prática a importância de observar os aspectos sobre o usuário [15]. Também agrega-se o fator de que os alunos que vivenciam tais experiências poderão ser futuros evangelizadores sobre essa interdisciplinaridade e sua importância nas empresas e instituições em que vierem a trabalhar no futuro [20].

Usualmente, na ES o processo de desenvolvimento refere-se ao conjunto de atividades realizadas para resolver e manter sistemas de software com ênfase na sua melhoria contínua focados no processo em si [16]. Por outro lado, os Métodos Ágeis direcionam o foco para pessoas, a partir da valorização do trabalho em equipe e a colaboração entre cliente e equipe de desenvolvimento [4]. Embora foque em pessoas, os Métodos Ágeis não direcionam muitos esforços ao usuário final e sim no atendimento ao cliente do projeto. Um dos processos ágeis mais utilizados é o Scrum [18], cujo conjunto de valores, princípios e práticas permitem adicionar práticas de engenha-

Permission to make digital or hard copies of all or part of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. To copy otherwise, or republish, to post on servers or to redistribute to lists, requires prior specific permission and/or a fee. WEIHC'16. October 04-07, 2016, São Paulo, São Paulo, Brazil. Copyright 2016 SBC.
ISBN: 978-85-7669-331-4.

ria e abordagens mais específicas e adaptáveis ao contexto que está sendo aplicado para a realização do trabalho.

A partir da consciência da importância da integração de IHC à Engenharia de Software, os docentes responsáveis pelas respectivas disciplinas, da Universidade Federal de São Carlos - campus Sorocaba, planejaram e executaram um projeto interdisciplinar prático de desenvolvimento de software conduzido a partir da metodologia Scrum adicionando a ela métodos e técnicas de IHC. Um ponto relevante, é que os alunos tinham a liberdade de escolher os métodos e técnicas de IHC que fossem mais pertinentes para cada etapa do projeto, segundo o ponto de vista deles. Desta forma, foi possível observar o grau de importância que os estudantes atribuiam às escolhas realizadas. Este artigo apresenta os resultados obtidos a partir do projeto integrado, apontando a visão dos estudantes sobre a integração de IHC e ES, principalmente sobre Métodos Ágeis. Acredita-se que esses resultados tragam contribuições não só como experiência de ensino, mas também para a discussão prática sobre o uso de Métodos Ágeis e da IHC em conjunto.

TRABALHOS RELACIONADOS

Na área da Computação, existem estudos que evidenciam a busca pela interdisciplinaridade nos cursos de graduação [11]. Entretanto, essa não é uma característica prescritiva, mas metodológica, ou seja, documentos curriculares não garantem que hajam cursos interdisciplinares. A integração das disciplinas é possível, somente, se os professores estiverem dispostos a internalizar esse processo em sua concepção didática [7]. A questão da interdisciplinariedade é um método e uma postura filosófica que o discente busca na integração de práticas e conhecimentos com o intuito de desenvolver habilidades e competências [10].

Neste sentido a área de IHC pode ser vista como uma área transversal a diversas outras áreas do conhecimento. O que fortalece sua natureza para ser participante de práticas interdisciplinares [17]. Dentro da área da computação e sistemas de informação, diversas disciplinas podem apresentar conceitos interligados à área de IHC, tais como a Engenharia de Software, Inteligência Artificial, Computação Gráfica, Processamento de Imagens, Sistemas Web, Sistemas Colaborativos [5]. De acordo com Bim [2], os resultados da integração dos conceitos de cada área é favorável não só para os alunos, como também para os professores que são capazes de compreender melhor o papel de cada uma das disciplinas.

O WEIHC tem se mostrado como um fórum importante para discussões sobre a interdisciplinaridade da IHC, onde é apresentado diversos trabalhos na linha interdisciplinar. Nacimento et al. [13] e Souza e Freiberger [17] apresentam experiências da integração da disciplina de IHC com ES, e Análise e Projeto de Sistemas e Programação em Ambiente Web, respectivamente. Bim [2] apresenta o desenvolvimento de projetos que agrega à IHC e ES uma disciplina de Banco de Dados. Matos [10] apresenta uma experiência de integração entre as disciplinas de IHC e Programação. Boscarioli [3] aborda uma estratégia de ensino de IHC junto a uma metodologia de aprendizagem baseada em problemas. Pereira [14] expõe sua experiência em um relato no ensino de IHC no curso de Especialização em ES. Zaina e Alvaro [19] relatam suas experiências com a integração do ensino de IHC e o Empreendedorismo como apoio ao desenvolvimento de software.

Usualmente, as experiências buscam aplicar a interdisciplinaridade e ao final coletar a opinião dos alunos sobre a execução do trabalho. Contudo, os autores deste artigo consideraram importante observar a percepção dos estudantes quanto ao grau de importância que as técnicas utilizadas possuem e a sinergia dessas técnicas nas fases específicas do processo de desenvolvimento de software. A partir desssa premissa conduziram a experiência, coletaram e analisaram os resultados.

IHC E MÉTODOS ÁGEIS: EXPERIÊNCIA INTERDISCIPLINAR

A experiência retratada neste artigo foi desenvolvida durante o segundo semestre letivo de 2015 envolvendo as disciplinas de Interação Humano-Computador (IHC) e de Engenharia de Software (ES), do curso de Bacharelado em Ciência da Computação e de pós-graduação em Ciência da Computação, ambos pertencentes à Universidade Federal de São Carlos - campus de Sorocaba. As disciplinas ocorrem no sexto semestre para alunos de graduação, sendo que a duração do curso é de quatro anos, e os alunos já cursaram outras disciplinas na área de Engenharia de Software. Essas disciplinas também são ofertadas para alunos de pós graduação, os quais cursam as disciplinas juntamente com os alunos de graduação. Ambos, alunos de graduação e pós graduação, possuem maturidade em programação.

Como os métodos ágeis eram o foco, optou-se por adotar o Scrum que é um dos mais conhecidos e usados. Os docentes das disciplinas planejaram previamente a condução do projeto, determinando as datas de entregas das fases, focados no ciclo do Scrum: definição do *backlog* e execução de *sprints*. Dado ao carácter acadêmico da atividade, definiu-se que os alunos deveriam executar duas *sprints* para ajustes ao calendário escolar. Os docentes trabalhariam nos fundamentos de cada uma das áreas e depois se especializariam em suas especificidades. O semestre contou com 16 encontros de 4 horas para cada disciplina e dispunham de quatro créditos cada uma.

Inicialmente, a disciplina de IHC apresentou os fundamentos básicos, as teorias cognitivas, semióticas e processos de design da interação, buscando destacar a importância de observar as necessidades dos usuários. Após os fundamentos iniciais a disciplina foi direcionada pelo ciclo do modelo UCD (*User Centered Design* - Design Centrado no Usuário): pesquisa, ideação, prototipação e avaliação [8]. A cada etapa do ciclo eram apresentadas técnicas e métodos que poderiam dar suporte à etapa. Além disso, a docente responsável pela disciplina apresenta a importância da integração das áreas em aula. Na disciplina de ES, após a apresentação de fundamentos, o docente focou-se em apresentar a visão geral do Scrum para que os alunos pudessem planejar o projeto. Depois, ao longo da disciplina o professor detalhou outros tipos de métodos ágeis e outras técnicas de ES.

Os participantes teriam a liberdade para escolher as técnicas de IHC, ferramentas e linguagens que considerassem mais adequadas. Contudo, algumas recomendações foram realizadas,

especialmente para estimular os alunos a adotarem diferentes técnicas de IHC durante o processo. Foram recomendações: (i) ser direcionado por um *backlog* e duas *sprints*; (ii) os relatórios deveriam pontuar as técnicas de IHC utilizadas em cada etapa; (iii) utilizar mais de uma técnica em cada etapa: Pesquisa, Ideação, Prototipação e Avaliação; (iv) realizar testes de usabilidade (com pelo menos cinco usuários que contemplassem o público alvo); e (v) nos resultados finais deveriam apontar possíveis deficiências do produto.

Houveram três entregas com apresentação dos artefatos obtidos (código fonte, resultado de experimentos e coletas, etc.) e relatório da fase. O documento entregue para os dois professores era o mesmo, porém os critérios de avaliação eram direcionados pelo foco de cada disciplina. A Tabela 1 detalha o planejamento e a condução dos cursos. Para Entrega 1, o objetivo era a definição do domínio e escopo da aplicação e a definição das principais *features* do produto. A disciplina de IHC concentrava-se em verificar a aplicação de técnicas e métodos que auxiliassem na especificação do *backlog* e que tivessem a participação do usuário final. Para a disciplina de ES era importante a definição do *backlog* e como as *sprints* seriam planejadas. Na Entrega 2, primeira *sprint*, apresentava o primeiro protótipo funcional, baseado no *backlog* e pontuava as técnicas de IHC utilizadas. O mesmo acontecia para a Entrega 3, segunda *sprint*, que também já era a finalização do projeto.

Semanas	IHC	ES
1 - 4	Fundamentos, UCD: pesquisa com o usuário	Fundamentos, Scrum: visão geral
5	Entrega 1	Entrega 1
6 - 9	UCD: ideação e prototipação, UCD: avaliação por inspeção	Detalhamento do Scrum, Outros métodos ágeis
10	Entrega 2	Entrega 2
11 - 14	UCD: avaliação com participação do usuário	Reúso de Software
15 - 16	Entrega 3	Entrega 3

Tabela 1. Planejamento das disciplinas

Os alunos foram divididos em grupos com 1 a 4 integrantes, resultando em 11 grupos. 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. Participaram da experiência 30 alunos, sendo que 6 eram alunos de pós-graduação e 24 eram alunos do sexto semestre de graduação. 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. Na Tabela 2 é apresentada a relação dos Grupos dos projetos, os respectivos temas de trabalho e as técnicas de IHC utilizadas em cada fase pelo grupo.

Para que a visão dos alunos sobre a interdisciplinaridade das áreas de IHC e ES, especialmente sobre Métodos Ágeis, pudesse ser capturada foram aplicados dois instrumentos de coleta na forma de questionários eletrônicos, um pré e outro pós disciplina. Ambos serão relatados na seção a seguir.

VISÃO DOS ESTUDANTES: ANÁLISE DOS DADOS DA COLETA

O pré questionário foi aplicado no primeiro dia de aula e tinha o intuito de coletar dados demográficos dos alunos, tais como: (i) formação (importante para conhecer os alunos de pós), (ii) atividades atuais ("estudante de graduação e estágio", "estudante de graduação sem estágio", "estudante de pós com dedicação exclusiva", "estudante que trabalha na área de desenvolvimento de software"); (iii) conhecimento anterior à disciplina sobre técnicas IHC e Métodos Ágeis; e (iv) frequência de utilização de técnicas de IHC em desenvolvimento de projetos relativos a área acadêmica e mercado.

De acordo com a pesquisa realizada, pode-se observar que a maioria dos alunos, 19, não trabalhavam e não tinham experiência profissional. Apenas cinco alunos de graduação faziam estágio, um trabalhava já na área de TI e cinco alunos da pós trabalhavam no mercado na área de desenvolvimento de software.

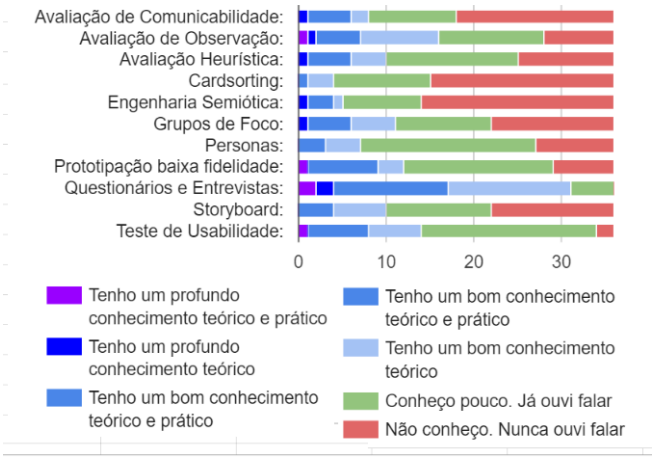


Figura 1. Conhecimento prévio dos alunos sobre as técnicas e conceitos utilizados em IHC

Na Figura 1 é apresentada a quantidade de alunos relacionando a faixa de conhecimento com a técnica e conceitos de IHC correspondente. Dentre essas, pode-se notar que "Questionário e Entrevista"era a mais conhecida pelos alunos, enquanto "Engenharia Semiótica"era a menos conhecida. Já na Figura 2, são apresentadas as quantidades de alunos relacionando às técnicas e conceitos de ES com as respectivas faixas de conhecimento. As mais conhecidas foram: "Métodos Ágeis"e Desenvolvimento para "Dispositivos Móveis", já a menos conhecida foi a "Linha de Produto de Software".

Por fim, quando questionados sobre a frequência em que utilizavam técnicas de IHC no desenvolvimento de seus projetos, pôde-se notar que: 50% dos alunos nunca tinham utilizado; 33,3% raramente utilizavam; 13,9% frequentemente utilizavam e apenas 2,78% sempre utilizavam as técnicas de IHC no desenvolvimento de seus projetos.

O questionário pós disciplina foi aplicado com o intuito de coletar informações quanto à visão dos estudantes conside-

Grupos	Temas	Entrega 1	Entrega 2	Entrega 3
G1	*Workout tracker*	Avaliação por observação, Questionário	Avaliação Heurística, Persona, Prototipação de baixa fidelidade	Teste de Usabilidade
G2	Estatísticas e informações sobre o jogo *League of Legends*	Questionário	Persona, Prototipação de baixa fidelidade	Teste de Usabilidade
G3	Museu Virtual (e-learning)	Questionário e Entrevistas	Personas, Modelagem de Tarefas, Storyboard	Avaliação Heurística, Teste de Usabilidade
G4	Museu Virtual (e-learning)	Questionário	Personas, Prototipação de baixa fidelidade, Avaliação Heurística	Teste de Usabilidade
G5	Museu Virtual (e-learning)	Questionário	Cardsorting, Prototipação de baixa fidelidade, Persona, Avaliação Heurística	Avaliação Heurística
G6	Loja virtual de músicas	Questionário	Personas, CardSorting, Storyboard, Avaliação Heurística	Avaliação Heurística, Teste de Usabilidade
G7	Futuro Cientista	Avaliação por observação, Questionário	Personas, Modelos de Tarefas, Prototipação de baixa fidelidade	Avaliação por Observação, Modelo de Tarefas Avaliação Heurística
G8	Aplicação destinada à ILPI com foco na gestão de medicamentos	Entrevista, Avaliação por observação	Personas, Prototipação de baixa fidelidade, Avaliação por observação	Teste de Usabilidade
G9	Visualização de dados governamentais	Questionário	Prototipação de baixa fidelidade, Personas, Avaliação Heurística	Teste de Usabilidade
G10	Projeto Terceira Idade	Questionário, Grupo em Foco, Avaliação por observação	Protipação de Baixa Fidelidade, Personas	Avaliação Heurística
G11	Adaptador de interfaces	Questionário, Avaliação por observação	Persona, Prototipação de baixa fidelidade, Avaliação heurística	Teste de Usabilidade, Avaliação heurística

Tabela 2. Grupos e relativos temas

rando suas experiências. Foram observadas duas perspectivas a interdisciplinaridade de (a) IHC e Scrum (foco principal) e a de (b) IHC e ES (visão com ciclo tradicional). Para ambas as perspectivas foram coletadas opiniões sobre: (i) aplicabilidade no mercado de trabalho das técnicas e conceitos de IHC e Método Ágeis (ou ES); (ii) dificuldades em relação ao tempo gasto para aplicação das técnicas e conceitos de IHC; e (iii) dificuldades em relação ao entendimento das técnicas e conceitos de IHC.

No pós questionário, foram calculados diversos índices para conseguir mensurar a opinião dos participantes. Considerando à aplicabilidade das técnicas e conceitos de IHC no mercado, o índice 1 foi construído a partir das cinco opções de respostas: "Extremamente aplicada" (A1), "Muito aplicada" (A2), "Aplicada" (A3), "Pouco aplicada" (A4) e "Não aplicada" (A5). Para questões com respostas "Extremamente aplicada" foi designado a pontuação cinco, diminuindo consecutivamente até "Não aplicada" com pontuação um. Sendo que a quantidade de "Não conheço" não foi considerada neste cálculo.

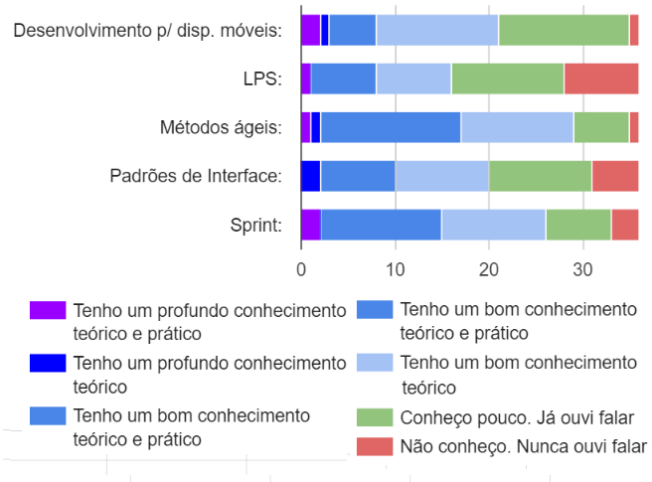


Figura 2. Conhecimento prévio dos alunos sobre as técnicas utilizadas em ES

$$Ind(a) = \frac{A1*5+A2*4+A3*3+A4*2+A5*1}{\#respostas[A1,A5]*5} \quad (1)$$

Foi possível observar, através deste índice, que os alunos consideram as técnicas e conceitos de ES mais aplicáveis no mercado (83,23%) em relação as de IHC (68,37%). As técnicas e conceitos de ES consideradas mais aplicáveis no mercado foram: *Sprint* (90%), Desenvolvimento para dispositivos móveis (89,33%) e Métodos Ágeis (86%). Já as de IHC foram: Questionários e Entrevistas e Padrões de Interface (82%), Teste de Usabilidade (80,67%) e Prototipação de baixa fidelidade (76%).

Para o cálculo dos índices relativos à Facilidade em Relação ao Tempo dispendido para aplicação e relativo à Facilidade em Relação ao Entendimento das técnicas, foi calculado o índice 2 a partir das seis opções de respostas: "Extremamente fácil" (F1), "Muito fácil" (F2), "Fácil" (F3), "Difícil" (F4), "Muito difícil" (F5) e "Extremamente difícil" (F6). Para questões com respostas "Extremamente fácil" foi designado a pontuação cinco, diminuindo consecutivamente até "Extremamente difícil" com pontuação um. Sendo que a quantidade de "Não conheço" não foi considerada neste cálculo.

$$Ind(f) = \frac{F1*6+F2*5+F3*4+F4*3+F5*2+F6*1}{\#respostas[F1,F6]*6} \quad (2)$$

Relativo ao tempo dispendido para a aplicação da técnica, os alunos acreditam que as técnicas e conceitos de ES são mais rápidas de serem aplicadas em relação as técnicas de IHC, porém há pouca diferença (65,41% e 63,11%). A técnica considerada mais demorada de ser aplicada de ES foi o Desenvolvimento para dispositivos móveis e a mais rápida foi o *Sprint*. No caso de IHC, a considerada mais demorada foi

Técnicas/Conceitos	Estudo de viabilidade	Análise	Projeto	Implementação	Testes	Manutenção	Não Aplicaria
Avaliação de Comunicabilidade	03,33%	30,00%	33,33%	20,00%	70,00%	23,33%	06,67%
Avaliação Heurística	00,00%	23,33%	36,67%	43,33%	76,67%	**46,67%**	00,00%
Avaliação por observação	03,33%	33,33%	30,00%	13,33%	83,33%	33,33%	03,33%
Cardsorting	10,00%	60,00%	53,33%	10,00%	33,33%	06,67%	00,00%
Engenharia semiótica	03,33%	43,33%	63,33%	26,67%	23,33%	06,67%	23,33%
Grupo em foco	30,00%	40,00%	23,33%	06,67%	33,33%	06,67%	20,00%
Modelagem de tarefas	16,67%	36,67%	**66,67%**	26,67%	20,00%	16,67%	16,67%
Padrões de Interface	06,67%	20,00%	60,00%	**70,00%**	20,00%	26,67%	**26,67%**
Personas	46,67%	56,67%	50,00%	10,00%	26,67%	00,00%	00,00%
Prototipação de baixa fidelidade	43,33%	53,33%	53,33%	10,00%	20,00%	00,00%	00,00%
Questionários e Entrevistas	**73,33%**	**66,67%**	33,33%	06,67%	46,67%	10,00%	0,00%
Storyboard	16,67%	50,00%	53,33%	23,33%	16,67%	10,00%	06,67%
Teste de Usabilidade	03,33%	10,00%	20,00%	23,33%	**93,33%**	36,67%	00,00%

Tabela 3. Técnicas de IHC nas fases de ES

Técnicas/Conceitos	Visão do produto	*Product backlog*	*Sprint backlog*	*Sprint*	*Review meeting*	*Product increment*	Não aplicaria
Avaliação de Comunicabilidade	10,00%	16,67%	23,33%	53,33%	50,00%	20,00%	10,00%
Avaliação Heurística	06,67%	20,00%	23,33%	**70,00%**	**66,67%**	23,33%	00,00%
Avaliação por observação	13,33%	16,67%	26,67%	50,00%	53,33%	23,33%	03,33%
Cardsorting	20,00%	50,00%	33,33%	36,67%	13,33%	10,00%	03,33%
Engenharia semiótica	20,00%	30,00%	33,33%	36,67%	23,33%	13,33%	26,67%
Grupo em foco	36,67%	33,33%	16,67%	26,67%	26,67%	20,00%	26,67%
Modelagem de tarefas	40,00%	**60,00%**	50,00%	33,33%	26,67%	06,67%	16,67%
Padrões de Interface	26,67%	46,67%	**53,33%**	50,00%	16,67%	20,00%	03,33%
Personas	**76,67%**	00,00%	26,67%	16,67%	06,67%	06,67%	43,33%
Prototipação de baixa fidelidade	40,00%	00,00%	43,33%	43,33%	13,33%	13,33%	**50,00%**
Questionários e Entrevistas	00,00%	43,33%	30,00%	33,33%	26,67%	30,00%	00,00%
Storyboard	43,33%	50,00%	43,33%	30,00%	13,33%	20,00%	10,00%
Teste de Usabilidade	00,00%	16,67%	30,00%	60,00%	60,00%	**36,67%**	00,00%

Tabela 4. Técnicas de IHC nas fases de Métodos Ágeis

a Engenharia semiótica e a mais rápida foi a Prototipação de baixa fidelidade.

Quanto a dificuldade em relação ao entendimento da técnica ou conceito para aplicação, os alunos consideraram as de IHC mais difíceis de entender (67,93%) em relação as de ES (65,76%); mas também com diferença pequena entre ambas. A de IHC considerada mais difícil foi a Engenharia Semiótica e as mais fáceis foram Questionários e Entrevistas. Quanto as de ES, a considerada mais difícil foi a Linha de produto de software e a mais fácil foi o *Sprint*.

Também foi questionado aos alunos quais técnicas de IHC eles optariam a usar em cada fase de um processo de ES (visão tradicional). Na Tabela 3 são apresentados os resultados dos participantes, separados por fase de desenvolvimento, destacando em negrito as que obtiveram o maior consenso.

A primeira fase de ES é chamada de "Estudo de Viabilidade", a técnica e/ou conceito de IHC considerada mais pertinente pelos alunos para ser usada nela foi Questionários e Entrevistas (73,33%). Essa mesma técnica foi a mais relevante também na segunda fase "Análise" (66,67%). Já na fase "Projetos" a técnica considerada melhor aplicada foi a Modelagem de Tarefas (66,67%). Na fase de "Implementação" a técnica Padrões de Interface (70%) foi considerada a mais adequada. Em "Testes", o Teste de Usabilidade foi considerado relevante de forma praticamente unânime (93,33%). Finalmente, na fase "Manutenção" a Avaliação Heurística (46,67%) foi a considerada a melhor a ser aplicada. Quando questionado aos alunos qual a técnica ou conceito que menos se aplica a ES, a técnica mais considerada foi a Padrões de Interface, porém seu voto foi pouco característico, com somente 26,67% dos votos.

Em relação ao uso das técnicas de IHC nas etapas do Scrum (Métodos Ágeis). Na Tabela 4 é exposto os resultados das técnicas e conceitos consideradas mais pertinentes para cada fase (em negrito). Na fase "Visão do produto" a técnica mais votada foi a Personas (76,67%), visivelmente tendo maior consenso de votos, comparada às outras. Na fase "*Product Backlog*" as técnicas Modelagem de tarefas (60%) foi a mais escolhida. Já na fase "*Sprint Backlog*" as técnicas Padrões de Interface (53,33%) e Modelagem de tarefas conseguiram o primeiro e o segundo lugar com pouca diferença. A técnica Avaliação Heurística conquistou o primeiro lugar na visão dos alunos pela fase "*Sprint*" (70%) e "*Review Meeting*" (66,67%). Já na fase "*Product Increment*" o Teste de Usabilidade ficou em primeiro lugar, porém nessa fase os alunos não entraram em decisão por uma técnica específica, visto que o primeiro lugar teve 36,67% dos votos. Referente às técnicas que os alunos não aplicariam em conjunto com Métodos Ágeis, a Prototipação de baixa fidelidade ganhou a maior quantidade de votos, 50% do total.

Por fim, foi questionado aos discentes se existia algum tópico em IHC que não foi visto na disciplina e que ele acreditava ser relevante. As respostas a essa questão foram optativas e contemplou de respostas como: *"Percepção visual, como teoria das cores, texto, contrates e organização dos elementos na interface"*;*"Não que eu me lembre"*; *"Interação com novos dispositivos (Wearable Computing), NUI, Acessibilidade e Sistemas de ajuda e/ou tutoriais"*; *"Não, a disciplina foi exce-*

lente e honestamente a melhor das que eu fiz até o momento na UFSCAR, e uma das melhores que eu fiz até agora na minha vida acadêmica" e *"Não. Na minha visão a disciplina foi bem abrangente dentro de IHC"*.

CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS

Através dessa análise demonstrada nesta seção, um panorama da visão dos estudantes é esboçado, relativo aos conceitos IHC, ES e Métodos Ágeis (Scrum). Através dessa atividade, os docentes quiseram trazer um pouco da experiência de interdisciplinariedade e da realidade do desenvolvimento de empresas ao cenário de um trabalho de universidade.

É importante destacar que grande parte dos alunos haviam tido contato com IHC pela primeira vez no semestre. Muitos alunos de pós não tinham tido nenhum contato durante a sua graduação em outras instituições. Enquanto que a ES é parte integrante da vivência dos alunos tanto na universidade quanto no mercado de trabalho. Isto sucita a discussão sobre a inclusão da IHC em diversas partes do curso de graduação e não somente como disciplinas pontuais. De forma que os alunos tenham formação continuada. A experiência será aplicada novamente como trabalho futuro para que novos dados possam ser coletados e comparados com a experiência aqui apresentada.

REFERÊNCIAS

1. S. D. J. Barbosa and B. S. Silva. 2010. *Interação Humano- Computador*. Elsevier.
2. S.A. Bim. 2010. 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, pp 83–86.
3. C. Boscarioli. 2011. O ensino de IHC por meio de Aprendizagem Baseada em Problemas: um relato de experiência. In *In Anais do Workshop sobre Ensino de IHC - II WEIHC 20116*. Simpósio Brasileiro de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais, Porto de Galinhas, PE.
4. X. Ferre, N. Juristo, and A. M. Moreno. 2005. Which, when and how usability techniques and activities should be integrated. *Human-Centered Software Engineering|Integrating Usability in the Software Development Lifecycle - Springer* (2005), pp 173.
5. I. Gasparini and A. Kemczinski. 2012. Relato das experiências da área de IHC nos cursos de graduação e ações na universidade. In *III Workshop sobre Ensino de IHC (WEIHC'12)*. Cuiabá.
6. T. G. Guimarães, M. A. Amaral, and S. A. Bim. 2015. O Contexto Educacional de IHC na Graduação: Brasil e Reino Unido. In *VI Anais do Workshop de Ensino de IHC - WEIHC*.
7. A. C. Lopes. 2008. *Políticas de integração curricular*. Ed. UERJ.
8. T. Lowdermilk. 2013. *User-centered design: a developer's guide to building user-friendly applications*. "O'Reilly Media, Inc.".
9. A. B. Marques and A. H. S. Melo. 2015. Relato de experiência no ensino de IHC em nível de graduação através de uma abordagem interdisciplinar. In *VI Anais do Workshop de Ensino de IHC - WEIHC*.
10. E. S. Matos. 2013. Integração curricular por meio da prática de ensino interdisciplinar em IHC. In *IV Anais do Workshop de Ensino de IHC*. WEIHC – Workshop sobre o Ensino de Interação Humano-Computador, Manaus, AM.
11. E. S. Matos and G. F. B. Silva. 2012. Currículo de Licenciatura em Computação: uma reflexão sobre perfil de formação à luz dos referenciais curriculares da SBC. In *In Anais do XXXII Congresso Brasileiro da Sociedade Brasileira de Computação - SBC*. XX Workshop de Educação em Computação.
12. I. T. Monteiro and A. L. Sampaio. 2015. A formação em IHC no curso de Design Digital da Universidade Federal do Ceará. In *VI Anais do Workshop de Ensino de IHC - WEIHC*.
13. I. Nascimento, B. Ferreira, L. Lobo, M. Aoki, A. Dantas, T. Conte, and R. Freitas. 2013. Da Teoria à Prática: aplicando técnicas de IHC em um Aplicativo Móvel voltado para Grávidas. In *IV Anais do Workshop de Ensino de IHC*. WEIHC – Workshop sobre o Ensino de Interação Humano-Computador, Manaus, AM, 7–12.
14. R. Pereira. 2013. IHC na Especialização em Engenharia de Software: discussões sobre uma experiência prática. In *IV Anais do Workshop de Ensino de IHC*. WEIHC – Workshop sobre o Ensino de Interação Humano-Computador, Manaus, AM.
15. Y. Rogers. 2012. HCI theory: classical, modern, and contemporary. *Synthesis Lectures on Human-Centered Informatics* 5, 2 (2012), 1–129.
16. I. Sommerville. 2011. Arquitetura orientada a serviços. *Engenharia de Software* (2011), pp 355–368.
17. P.C. Souza and E.C. Freiberger. 2011. A Prática do Projeto Interdisciplinar como Suporte ao Ensino de IHC. In *Anais do Workshop sobre Ensino de IHC - WEIHC*. Simpósio Brasileiro de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais, Porto de Galinhas, PE.
18. Jeff Sutherland and Ken Schwaber. 2011. The scrum guide. *The definitive guide to Scrum: The rules of the game* (2011).
19. L. A. M. Zaina and A. Álvaro. 2013. O Ensino de IHC Potencializando Ideias Empreendedoras. In *IV Anais do Workshop de Ensino de IHC - Simpósio Brasileiro de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais*. Manaus, AM, 7–12.
20. L. A. M. Zaina and Álvaro A. 2014. IHC E Empreendedorismo: Uma Parceria de Sucesso no Ensino de Desenvolvimento de Software. In *V Workshop sobre Ensino de IHC*. WEIHC – Workshop sobre Ensino de Interação Humano-Computador, Foz do Iguaçu, PR.

4i – Inclusão, Interdisciplinaridade e Indissociabilidade em Interação Humano-Computador

Amanda Meincke Melo
Universidade Federal do Pampa (Unipampa) – Campus Alegrete
Alegrete, RS, Brasil
amanda.melo@unipampa.edu.br

ABSTRACT
This paper presents the 4i project which aims at promoting a broader knowledge about Human-Computer Interaction to undergraduation students enrolled at Computer Science and Software Engineering courses at Alegrete Campus of University of Pampa (Unipampa). The project is grounded in three principles: inclusion, interdisciplinarity and inseparability. Some preliminary results are shared.

Author Keywords
Human-Computer Interaction Education; Accessibility; Inclusion; Interdisciplinarity; Inseparability.

ACM Classification Keywords
H.5.2. Information interfaces and presentation (e.g., HCI): User Interfaces.

INTRODUÇÃO

A qualidade da interação entre usuários e tecnologias computacionais interativas – que integram os mais variados domínios de atividades – está estreitamente relacionada à qualidade do projeto de suas interfaces de usuário, o que envolve conhecimentos sobre conceitos, técnicas e modelos de processo que contemplem pessoas, seus objetivos e aspectos culturais em diferentes ecossistemas [1]. A área de Interação Humano-Computador (IHC) apresenta contribuições relevantes ao desenvolvimento dessas tecnologias, considerando-se aspectos como acessibilidade e usabilidade, entre outros, que impactam diretamente nas experiências de seus usuários [8][12].

A Sociedade Brasileira de Computação recomenda que conteúdos relacionados à IHC estejam contemplados nos currículos dos cursos de Computação [4] e a comunidade brasileira de IHC, através dos Workshops sobre o Ensino de Interação Humano-Computador (WEIHC), tem apresentado alternativas à inserção desses conteúdos nos currículos [14]. Além disso, "Acessibilidade e Inclusão Digital" está entre os grandes desafios de pesquisa em IHC no Brasil para o decênio 2012-2022 [3], diretamente relacionado ao desafio "Acesso participativo e universal do cidadão brasileiro ao conhecimento" apresentado pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC) para o decênio 2006-2016 [2].

Atualmente, o Campus Alegrete da Universidade Federal do Pampa (Unipampa) apresenta apenas um componente curricular obrigatório na área de IHC, ofertado no Curso de Engenharia de Software [17]. Esse mesmo componente é de caráter complementar no Curso de Ciência da Computação [16]. Sua carga-horária prática é reforçada aos acadêmicos do Curso de Engenharia de Software no componente curricular obrigatório Resolução de Problemas III. Para os alunos do Curso de Ciência da Computação, alguns aspectos IHC são apresentados em componentes obrigatórios como Engenharia de Software I e Engenharia de Software II, concorrendo com outros conteúdos [11][15]. De modo complementar, são ofertados componentes afins como Acessibilidade e Inclusão Digital [6], Acessibilidade Web, Computação e Cidadania, Laboratórios de Desenvolvimento de Jogo Digitais e Tecnologia em Contexto Social.

O interesse pela área tem ampliado, especialmente relacionados à acessibilidade, levando à participação de acadêmicos em projetos de pesquisa, de extensão e de ensino, assim como ao desenvolvimento de Trabalhos de Conclusão de Curso. Essa participação é mais expressiva entre os alunos do Curso de Engenharia de Software.

Nesse contexto, o projeto "4i – Inclusão, Interdisciplinaridade e Indissociabilidade em Interação Humano-Computador", proposto para o período de Março/2016 a Dezembro/2017, na modalidade práticas acadêmicas integradas, tem como objetivo geral ampliar os conhecimentos teórico-práticos em IHC por acadêmicos da área da Computação, subsidiando e fortalecendo o desenvolvimento de pesquisa na área, em especial relacionados à inclusão e à acessibilidade. São objetivo específicos:

1. Oportunizar aos acadêmicos do curso de Ciência da Computação, em colaboração com acadêmicos da Engenharia de Software, maior contato com a área de IHC;
2. Dar vazão ao interesse demonstrado pelos acadêmicos da área da Computação em colaborar

Permission to make digital or hard copies of all or part of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice equires prior specific permission and/or a fee. WEIHC'16. October 04-07, 2016, São Paulo, São Paulo, Brazil. Copyright 2016 SBC.
ISBN: 978-85-7669-331-4.

com projetos relacionados à área de IHC, em especial voltados à promoção da acessibilidade;
3. Avaliar a acessibilidade e a usabilidade de sistemas de software, reportando resultados;
4. Projetar sistemas de software acessíveis e usáveis no contexto de projetos de ensino, pesquisa e extensão;
5. Sensibilizar a comunidade interna e externa à Unipampa sobre inclusão e acessibilidade, a Língua Brasileira de Sinais (Libras) e os direitos das pessoas com deficiência;
6. Promover a interdisciplinaridade e a indissociabilidade.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA

O projeto 4i está fundamentado em três pilares para o ensino da Interação Humano-Computador: inclusão, interdisciplinaridade e indissociabilidade.

Inclusão

Envolve contemplar a multiplicidade das diferenças no design de interfaces de usuário, abordando temas como acessibilidade e design para múltiplos dispositivos. Coloca em pauta o desafio "Acessibilidade e Inclusão Digital", enunciado entre os desafios para o decênio 2012-2022 no contexto da comunidade brasileira de IHC [3].

Interdisciplinaridade

Articula conhecimentos de diferentes disciplinas [9] à Interação Humano-Computador na resolução de problemas significativos. Investigam-se domínios como biblioteca, cuidado animal, educação, infância e música, envolvendo a articulação com profissionais de outras áreas do conhecimento.

Indissociabilidade

Trata-se de uma diretriz da extensão universitária que valoriza a articulação entre ensino, pesquisa e extensão [7]. Projetos em diferentes modalidades servem de cenário à aprendizagem de IHC, em benefício da comunidade local e do ensino com pesquisa.

METODOLOGIA

O projeto propõe a realização de uma série de atividades, com a colaboração de três estudantes bolsistas e alunos voluntários, como:

1. Seminários de pesquisa em Interação Humano-Computador, envolvendo pesquisas em bases digitais e análise da estrutura de publicações técnico-científicas;
2. Oficinas de avaliação de interfaces de usuário, com apoio de métodos e técnicas de avaliação de acessibilidade e de usabilidade;
3. Oficinas de projeto de interfaces de usuário, com apoio de métodos e técnicas de prototipação, além de princípios de acessibilidade e de usabilidade;
4. Apresentação de filmes e vídeos sobre os direitos das pessoas com deficiência;
5. Divulgação da Libras aos terceirizados, pela de práticas de sinais contextualizados no cotidiano da Universidade;
6. Aplicação de conceitos, métodos e técnicas de IHC a projetos de pesquisa, de extensão e de ensino em desenvolvimento.

Além dessas atividades, estão previstas ações de planejamento, divulgação, elaboração/organização de materiais didático-pedagógicos, acompanhamento de bolsistas, avaliação continuada e confecção de relatórios.

O calendário de seminários e oficinas, juntamente com formulários de inscrição, tem sido amplamente divulgados nas listas de *e-mail* dos alunos da área da Computação do Campus Alegrete da Unipampa, na página do projeto (https://www.facebook.com/Projeto4i) e em grupos da rede social Facebook. As oficinas são ministradas a grupos de até 20 alunos, priorizando-se a participação daqueles alunos cuja formatura está mais próxima, de estudantes que atuam em projetos correlatos e de bolsistas do projeto. Algumas práticas são desenvolvidas em modalidade semipresencial.

As apresentações dos seminários e de filmes/vídeos têm sido amplamente divulgadas nas listas de *e-mail* do Campus, na página do projeto e em grupos do Facebook, além de serem realizados convites a grupos da comunidade externa. A divulgação da Libras aos terceirizados é realizada pessoalmente, favorecendo a participação desse público.

A aplicação de conceitos, métodos e técnicas de IHC conta com a colaboração de integrantes dos projetos correlatos. Os participantes das oficinas de avaliação e de projeto de interface de usuário são alocados, conforme interesse e desempenho, nos diferentes projetos.

Seminários de Pesquisa em Interação Humano-Computador

Natureza: Pesquisa, Ensino

Periodicidade: Mensal

Descrição da atividade: Seminários apresentados por docentes e discentes em temáticas relacionadas à área de Interação Humano-Computador, incluindo Ética em Pesquisa em IHC, Acessibilidade e Inclusão Digital, Integração entre Engenharia de Software e Interação Humano-Computador etc.

Público-alvo: Acadêmicos dos cursos de Ciência da Computação e Engenharia de Software.

Justificativa: O componente curricular IHC – Interação Humano-Computador é oferecido anualmente, como componente obrigatório, a acadêmicos do Curso de Engenharia de Software e, como componente complementar, a acadêmicos do Curso de Ciência da Computação. Em seu programa curricular são previstos "Tópicos Especiais" – alguns aprofundados em outros componentes curriculares como Acessibilidade e Inclusão

Digital, Acessibilidade Web, Computação e Cidadania, Laboratórios de Desenvolvimento de Jogos Digitais e Tecnologia em Contexto Social. É notável o interesse de acadêmicos pela área, o que pode ser canalizado para o desenvolvimento de pesquisas na área.

Metodologia: Identificação dos interesses dos participantes; pesquisa em bases digitais; apresentação de artigos, destacando os principais aspectos de sua estrutura (justificativa, objetivo, método e resultados); debate.

Instrumentos e critérios de avaliação: presença (lista de presença), participação (apresentação e escuta ativa), atendimento às expectativas.

Resultados esperados: Ampliação de conhecimentos teóricos em Interação Humano-Computador por acadêmicos da área da Computação, subsidiando e fortalecendo o desenvolvimento de pesquisa na área.

Oficinas de avaliação de interfaces de usuário
Natureza: Ensino, Pesquisa, Extensão

Periodicidade: Bimestral

Descrição da atividade: Aplicar diferentes técnicas voltadas à avaliação da acessibilidade e da usabilidade em sites da Unipampa, da região do Pampa e locais, também em protótipos de interface de usuário em desenvolvimento em projetos de pesquisa e de extensão.

Público-alvo: Acadêmicos dos cursos de Ciência da Computação e Engenharia de Software.

Justificativa: Embora seja ofertado um componente curricular obrigatório de IHC para alunos da área de Engenharia de Software, a carga-horária destinada às práticas de técnicas de avaliação é exígua. Ainda que o componente curricular Resolução de Problemas III amplie o tempo dedicado às práticas de IHC aos acadêmicos do Curso de Engenharia de Software, esta não é uma realidade para os acadêmicos da área do Curso de Ciência da Computação. Ampliar a prática em técnicas de avaliação de interfaces de usuário oportuniza que os interessados na área adquiram mais experiência e se sintam mais aptos a avaliarem interfaces de usuário, qualificando sua formação.

Metodologia: Seleção e elaboração de material didático-pedagógico; apresentação de técnicas de avaliação de interface de usuário aos participantes; desenvolvimento de atividades práticas de avaliação de interface de usuário, presencialmente e a distância; documentação e divulgação dos resultados.

Instrumentos e critérios de avaliação: presença (lista de presença), participação (realização das atividades propostas), atendimento às expectativas.

Resultados esperados: Fortalecimento dos conhecimentos sobre acessibilidade e usabilidade de acadêmicos da área da Computação.

Oficinas de projeto de interfaces de usuário
Natureza: Ensino, Pesquisa, Extensão

Parcerias: Coordenação do Estágio Supervisionado do Curso de Música (Unipampa – Campus Bagé), Moradia Transitória, PROJOVEM-Adolescentes, Organização de Proteção Animal de Alegrete (OPA-Alegrete), Museu Oswaldo Aranha (MOA), EEEF Arthur Hormain.

Periodicidade: Bimestral

Descrição da atividade: Aplicar diferentes técnicas voltadas ao desenvolvimento iterativo de protótipos de interface de usuário, aplicando princípios de acessibilidade e de usabilidade.

Público-alvo: Acadêmicos dos cursos de Ciência da Computação e Engenharia de Software.

Justificativa: Embora seja ofertado um componente curricular obrigatório de IHC para alunos da área de Engenharia de Software, a carga-horária destinada às práticas de técnicas de projeto de interface de usuário é exígua. Ainda que o componente curricular Resolução de Problemas III amplie o tempo dedicado às práticas de IHC aos acadêmicos do Curso de Engenharia de Software, esta não é uma realidade para os acadêmicos da área do Curso de Ciência da Computação. Ampliar a prática em técnicas de prototipação de interfaces de usuário oportunizará que os interessados na área adquiram mais experiência e se sintam mais aptos a desenvolverem interfaces de usuário, qualificando sua formação.

Metodologia: Seleção e elaboração de material didático-pedagógico; apresentação de técnicas e princípios para o desenvolvimento de protótipos de interface de usuário aos participantes; desenvolvimento de atividades práticas de prototipação de interface de usuário, considerando-se contextos de projetos de pesquisa e de extensão em desenvolvimento; documentação e divulgação dos resultados.

Instrumentos e critérios de avaliação: presença (lista de presença), participação (realização das atividades propostas), atendimento às expectativas.

Resultados esperados: Fortalecimento dos conhecimentos sobre acessibilidade e usabilidade de acadêmicos da área da Computação.

Cine Acessibilidade
Natureza: Extensão, Ensino

Periodicidade: Mensal

Descrição da atividade: Apresentar filmes e vídeos que retratem experiências de pessoas com deficiência.

Público-alvo: Membros externos e internos à Unipampa – Campus Alegrete.

Justificativa: A apresentação de filmes e vídeos que retratam experiências de pessoas com deficiência é uma

prática corrente no contexto do componente curricular complementar de graduação Acessibilidade e Inclusão Digital, que tem sido ofertado desde 2010 a acadêmicos da área da Computação do Campus Alegrete da Unipampa. Estes sensibilizam e oportunizam o acesso a múltiplas experiências de pessoas com deficiência. Busca-se, com esta atividade, ampliar o público-alvo desta prática.

Metodologia: Convite a grupos escolares; ampla divulgação nas listas de *e-mail* do Campus e grupos do Facebook; apresentação de filme ou vídeo; roda de conversa.

Instrumentos e critérios de avaliação: presença (lista de presença).

Resultados esperados: Sensibilização sobre os direitos das pessoas com deficiência.

Libras no Hall

Natureza: Extensão

Periodicidade: Quinzenal

Descrição da atividade: Divulgar a Língua Brasileira de Sinais (Libras) aos terceirizados do Campus de modo que desenvolvam autonomia na comunicação com pessoas surdas.

Público-alvo: Terceirizados do Campus Alegrete.

Justificativa: Há uma série de ações que envolvem a sensibilização para o uso da Libras na Universidade, voltadas a discentes, docentes e técnicos. Um importante grupo de colaboradores, entretanto, também faz parte dessa comunidade e está em contato com pessoas surdas no dia-a-dia da Universidade.

Metodologia: Análise da escala de trabalho dos terceirizados; elaboração e divulgação do calendário de atividades; elaboração e distribuição de material de divulgação da Libras; prática de sinais situada na realidade do Campus.

Instrumentos e critérios de avaliação: presença (lista de presença), participação e interesse, atendimento às expectativas.

Resultados esperados: Sensibilização sobre os direitos das pessoas surdas; aprendizado de sinais da Libras essenciais à comunicação com pessoas surdas no contexto Universitário; ampliação da comunicação acessível à comunidade surda de Alegrete.

IHC Aplicada

Natureza: Pesquisa, Extensão, Ensino

Parcerias: Coordenação do Estágio Supervisionado do Curso de Música (Unipampa – Campus Bagé), Moradia Transitória, PROJOVEM-Adolescentes, Organização de Proteção Animal de Alegrete (OPA-Alegrete), Museu Oswaldo Aranha (MOA), EEEF Arthur Hormain, Biblioteca do Campus Alegrete.

Periodicidade: Semanal

Descrição da atividade: Produzir soluções de interface de usuário acessíveis e usáveis.

Público-alvo: Professores da área de Educação Musical, crianças e adolescentes, OPA-Alegrete, gestão do MOA, comunidade de Alegrete.

Justificativa: O desenvolvimento de software envolve a colaboração entre diferentes partes interessadas. A equipe técnica, em geral, conta com a participação de pessoas com diferentes interesses, habilidades e competências. Esta atividade oportuniza a colaboração de alunos da área da Computação na abordagem de problemas contextualizados em projetos de pesquisa, de extensão e de ensino, que apresentam requisitos de acessibilidade e de usabilidade.

Metodologia: Contextualização do problema; práticas de pesquisa em IHC; práticas de projeto e de avaliação de interfaces de usuário; documentação e divulgação de resultados.

Instrumentos e critérios de avaliação: qualidade dos produtos gerados, considerando-se a aplicação de técnicas de avaliação de acessibilidade e usabilidade, com ou sem a participação de usuários finais.

Resultados esperados: Ampliação de conhecimentos teórico-práticos em Interação Humano-Computador por acadêmicos da área da Computação, subsidiando e fortalecendo o desenvolvimento de pesquisa na área; fortalecimento dos conhecimentos sobre acessibilidade e usabilidade de acadêmicos da área da Computação.

RESULTADOS PRELIMINARES

Realizaram-se 4 encontros dos "Seminários de Pesquisa em Interação Humano-Computador", nos meses de Abril, Maio, Junho e Agosto, colocando-se em pauta temas como acessibilidade e inclusão digital, acessibilidade em jogos digitais para a *web*, design de tecnologia para/com/por crianças, desenvolvimento de estudos de caso numa abordagem da Engenharia de Software experimental, desafios de pesquisa em IHC, influência de padrões de metadados de Objetos de Aprendizagem no design de interfaces de usuário, *Design Science Research*. Esses encontros contaram com a colaboração de discentes e de docentes dos cursos de Computação do Campus Alegrete da Unipampa na apresentação de trabalhos e com a participação como ouvintes de estudantes desses cursos, alcançando em torno de 26 pessoas. A maioria dos participantes está envolvida em projetos na área de IHC e é vinculada ao Curso de Engenharia de Software. Entretanto, já é possível perceber a participação de alunos de diferentes períodos de ambos os cursos da área da Computação. Os seminários têm oportunizado trocas entre os pesquisadores da área de IHC do Campus – dois docentes, além de bolsistas e voluntários de Iniciação Científica –, divulgação da área e de seus problemas de pesquisa aos acadêmicos da

área de Computação, assim como a colaboração com docentes de outras áreas.

As "Oficinas de Avaliação de Interface de Usuário" foram planejadas no mês de Maio e ministradas no mês de Junho, com ênfase na prática da Avaliação Heurística de Usabilidade de Nielsen [10]. A carga-horária total envolveu 16h de atividades teórico-práticas, distribuídas em quatro encontros presenciais (2h/encontro) e atividades práticas a distância (8h). As oficinas foram ministradas pelos três bolsistas do projeto, que contaram com o acompanhamento – em reuniões semanais – da coordenadora do projeto. A Tabela 1 apresenta alguns indicadores de interesse e de participação nas oficinas dos alunos dos cursos de Ciência da Computação (CC) e Engenharia de Software (ES).

Pré-inscritos		**Convidados**		**Iniciantes**		**Concluintes**	
CC	ES	CC	ES	CC	ES	CC	ES
5	17	5	17	3	12	1	9

Tabela 1. Indicadores de interesse e participação nas "Oficinas de Avaliação de Interface de Usuário".

Em geral, os participantes das oficinas apreciaram a proposta, destacando o interesse na área, em aprofundar conhecimentos aplicáveis em outros componentes curriculares e relevantes a sua formação profissional. Sugeriram ampliar a divulgação das oficinas, rever o período de oferta, aprimorar a postura didática dos instrutores, abordar outros temas (ex.: avaliação de acessibilidade, padrões de projetos) e contemplar os próprios projetos desenvolvidos pelos participantes. O Quadro 1 apresenta trechos da avaliação das oficinas por alguns de seus participantes.

Quadro 1. Trechos da avaliação das "Oficinas de Avaliação de Interface de Usuário" por participantes.

"[...] Obviamente o fato de estar cursando IHC e RP3 (onde foi pedido este conteúdo) foi determinante para eu participar, mas também digo que a parte de avaliação de interfaces é por si só muito interessante. [...] Como sugestão eu penso se não poderia haver de repente avaliações de materiais produzidos pelos próprios alunos, também poderia ter um pouco mais de [...] padrões de projeto de design." (Aluno A)

"Meu interesse em participar da oficina foi grande, pois me auxiliou no projeto de TCC. [...] Sugestão: divulgar mais as oficinas [...]." (Aluno B)

"Gostei da ideia da oficina de IHC desde o início. [...] Reafirmei conceitos aprendidos e pratiquei a avaliação de sistemas, gostei muito de participar. [...] No geral achei interessante, talvez os alunos que ministraram a disciplina deveriam ter mais didática, mas são acessíveis e ajudaram quando preciso." (Aluno C)

"No todo foi muito bom, podia apenas ter mais encontros ou começar junto com o semestre." (Aluno D)

"Consegui aprender várias coisas e também treinar a teoria, além de perceber de que forma o método poderia ser melhor aplicado." (Aluno E)

Foram realizadas três sessões do "Cine Acessibilidade", em Junho, em Julho e em Agosto. A primeira sessão, realizada no dia 29/06/2016, apresentou o documentário "História do Movimento Político das Pessoas com Deficiência no Brasil" [5] a 12 participantes. A segunda sessão, realizada no dia 08/07/2016, apresentou o curta-metragem "Sophia" [13] a 13 participantes. A terceira sessão, realizada no dia 22/08/2016, apresentou o filme "A Teoria de Tudo" a 11 participantes. Além da equipe executora do projeto, estiveram presentes membros da comunidade interna e externa a Unipampa. Ao final de cada sessão, os participantes compartilharam suas impressões, evidenciando a relevância de serem criados espaços na Universidade para discutir sobre acessibilidade, inclusão e cidadania.

O início da atividade "Libras no Hall" ficou comprometido com os cortes orçamentários em 2016, que impactaram na redução da equipe de terceirizados da Universidade e do Campus Alegrete da Unipampa, levando à redistribuição de tarefas entre aqueles que se mantiveram no Campus. As atividades, embora programadas para iniciarem no primeiro semestre de 2016, começaram efetivamente no início do segundo semestre. Com os primeiros encontros, os participantes já se mostraram mais à vontade para interagir com a professora de Libras do Campus por compreenderem melhor a importância dessa língua para a comunicação das pessoas surdas e terem acesso a sinais básicos para cumprimentos do dia-a-dia.

No semestre 2016/1, a atividade IHC aplicada articulou-se ao programa de extensão "Programa C – Comunidade, Computação, Cultura, Comunicação, Ciência, Cidadania, Criatividade, Colaboração" pela participação na 37ª Feira do Livro de Alegrete com a apresentação do "Jogo para criar pessoas humanas", desenvolvido em um estudo exploratório do projeto de pesquisa "DICA-TDIC – Design Inclusivo para/com Crianças e Adolescentes de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação" com a participação de crianças da Casa de Moradia Transitória "Lar Nova Esperança"; ao projeto de extensão "Animais no Campus – Esterilização, adoção e proteção" pelo levantamento preliminar de requisitos para um sistema de acompanhamento dos cães em situação de abandono que circulam no Campus Alegrete da Unipampa; ao projeto de extensão "ClassiPampa", pela Avaliação Heurística de Usabilidade durante as "Oficinas de Avaliação de Interface de Usuário"; e ao projeto de pesquisa "Educação Musical Inclusiva mediada por Tecnologias Digitais Acessíveis", pelo *design* iterativo de protótipos para um Repositório de Objetos de Aprendizagem Acessível para a Educação Musical. Beneficiaram-se dessas práticas os bolsistas do projeto 4i, participantes das "Oficinas de Avaliação de Interface de Usuário" e alguns estudantes envolvidos nos projetos correlatos.

CONCLUSÕES

O projeto 4i tem atingido seus objetivos de forma satisfatória. Sua proposta integra e amplia conhecimentos teórico-práticos de IHC contextualizados em projetos de ensino, de pesquisa e de extensão. Assim, a noção "sala de aula" é estendida, expandindo o espaço para produção de sentido sobre as contribuições da IHC para o desenvolvimento de sistemas computacionais interativos para uso humano em diferentes domínios e sobre o impacto da promoção da acessibilidade e da usabilidade nesses sistemas.

Além de oportunizar a aproximação com o método científico, a produção técnico-científica é encorajada, especialmente aos alunos bolsistas. A atuação destes nos projeto é imprescindível para apoio às atividades desenvolvidas, produção de materiais e compromisso com a qualidade das soluções desenvolvidas no escopo dos projetos correlatos.

A participação dos acadêmicos da área da Computação no projeto tem sido incentivada e a divulgação das oficinas promovidas pelo projeto será intensificada. Resultados relevantes ao ensino de IHC serão aproveitados, oportunamente, em componentes curriculares correlatos.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Desenvolvimento Acadêmico da Universidade Federal do Pampa (PDA2016/Unipampa). Aos acadêmicos do Curso de Engenharia de Software do Campus Alegrete da Unipampa Alexsander Tellechea de Souza, André Bolzan Egert, Eric dos Santos Oliveira e Miguel da Silva Ecar. Aos demais integrantes da equipe executora do projeto e parceiros.

REFERÊNCIAS

1. M. Cecília C. Baranauskas, Maria C. Martins, José a. Valente. 2013. *Codesign de Redes Sociais*. Editora Penso.
2. M. Cecília C. Baranauskas, Clarisse S. de Souza. 2006. Desafio 4: acesso participativo e universal do cidadão brasileiro ao conhecimento. In *Computação Brasil*.
3. M. Cecília C. Baranauskas, Clarisse S. de Souza, Roberto Pereira (Orgs). 2014. *I GranDIHC-BR Grandes Desafios de Pesquisa em Interação Humano-Computador no Brasil*. Retrieved July 24, 2016 from http://comissoes.sbc.org.br/ce-ihc/documentos/RT_GranDIHC_BR_2012.pdf
4. Brasil. Ministério da Educação. *Diretrizes Curriculares dos cursos de Bacharelado em Ciência da Computação, Engenharia de Computação, Engenharia de Software e Sistemas de Informação e dos cursos de Licenciatura em Computação.* s.d. Retrieved July 15, 2016 from http://portal.mec.gov.br/component/docman/?task=doc_download&gid=11205
5. Brasil. 2010. História do Movimento Político das Pessoas com Deficiência no Brasil. Video (2010). Retrieved July 24, 2016 from https://www.youtube.com/watch?v=oxscYK9Xr4M
6. Amanda M. Melo. 2010. Acessibilidade e Inclusão Digital: Disciplina de Contexto Social para Estudantes de Ciência da Computação. In *Anais do Workshop sobre Ensino de IHC* (WEIHC 2010).
7. Amanda M. Melo, Holisson S. da Cunha, Jader F. Saldanha, Jaline G. Mombach. 2011. Extensão Universitária como Prática Pedagógica de Interação Humano-Computador. In *Anais do Workhsop sobre Ensino de IHC* (WEIHC 2011).
8. Amanda M. Melo. 2014. Acessibilidade e Inclusão Digital. In *Livro dos Tutoriais do XIII Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais*, Artur Kronbauer, Vânia P. A. Neris (Orgs.). Sociedade Brasileira de Computação, Foz do Iguaçu, Brasil, 29-54.
9. Edgar Morin. 2011. *Os sete saberes necessários à educação do futuro* (2. ed.). Cortez.
10. NN/g. *How to Conduct a Heuristic Evaluation*. 1995. Retrieved July 24, 2016 from https://www.nngroup.com/articles/how-to-conduct-a-heuristic-evaluation/
11. Roger S. Pressman. 2005. *Software Engineering: a practitioner's approach* (6. ed.). McGraw-Hill.
12. Yvonne Rogers, Helen Sharp, Jenny Preece. 2011. *Interaction Design: beyond human-computer interaction* (3. ed.). Wiley.
13. Kennel Rógis. 2013. Sophia. Video (2013). Retrieved July 24, 2016 from https://www.youtube.com/watch?v=NSEyMQTzSR4
14. SBC/CEIHC. *Comissão Especial de Interação Humano-Computador*. Retrieved July 24, 2016 from http://comissoes.sbc.org.br/ce-ihc/
15. Ian Sommerville. *Engenharia de Software* (8. ed.). Pearson Addison-Wesley.
16. UNIPAMPA. *Ciência da Computação*. Retrieved July 24, 2016 from http://cursos.unipampa.edu.br/cursos/cienciadacomputacao/
17. UNIPAMPA. *Engenharia de Software*. Retrieved July 24, 2016 from http://cursos.unipampa.edu.br/cursos/engenhariadesoftware/

Inovando no Terceiro Setor: a Disciplina de IHC Aplicada ao Contexto do Movimento Pró-Criança

Taciana Pontual Falcão
Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE
Recife, Brasil
taciana.pontual@ufrpe.br

Danilo Ricardo Barbosa de Araújo
Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE
Recife, Brasil
danilo.araujo@ufrpe.br

Rafael da Veiga Teixeira
Movimento Pró-Criança
Recife, Brasil
rafaelteixeira@movimentoprocrianca.org.br

Gutenberg Duarte Neves de Barros
UFRPE, Recife, Brasil
barros.gutenberg@gmail.com

Emanuel Leite Oliveira da Silva
UFRPE, Recife, Brasil
silva.oliveira.emanuel@gmail.com

Diego Luiz Buarque de Melo Câmara
UFRPE, Recife, Brasil
diegoluizjava.java@gmail.com

ABSTRACT
Teaching, research and public service are the pillars of the university as an institution that aims at the development of knowledge in academic and social contexts. However, such knowledge often remains within the university walls, failing to reach society and to meet the real social needs. The area of Human-Computer Interaction has a strong vein of applied science with great potential for innovation and problem solving. This paper presents a partnership between the university and a non-profit organisation, through a university public service project associated to the HCI discipline at undergraduate level. The goal of the project was allowing students to apply theoretical HCI concepts to meet real social needs. This context proved to be highly engaging for the students, perceived through their motivation and interest in active participation, besides empowering them to deal with future demands in the context of industry.

Keywords
Human-Computer Interaction; University public service; Third sector; Student engagement.

ACM Classification Keywords
H.5.2. User Interfaces.

INTRODUÇÃO

As universidades possuem atualmente um papel decisivo para o desenvolvimento da população dos diversos países e esta importância sofreu diferentes transformações desde o período medieval até o período pós-moderno. As primeiras universidades europeias que surgiram na Idade Média possuíam como função única o ensino, mas a partir do século XX foi disseminado o conceito globalizado de que a universidade deve ser baseada na tríade formada por: ensino, pesquisa e prestação de serviços públicos [9].

No Brasil, o papel da universidade também tem passado por transformações gradativas. Desde a instituição das primeiras universidades até meados da década de 40, a universidade brasileira possuía foco exclusivo em ensino. As primeiras iniciativas para institucionalização da iniciação científica no Brasil ocorreram entre 1935 e 1945, mas sem alcançar a mesma consistência das ações de ensino. O movimento para modernização da universidade brasileira se iniciou neste período e atingiu o seu ápice com a criação da Universidade de Brasília (UnB), em 1961. A UnB foi um divisor de águas na história das instituições universitárias, seja por suas finalidades, seja por sua organização institucional.

Contudo, muitas das características encontradas nas universidades atuais do Brasil tiveram a sua origem na reforma universitária de 1968 [3]. Desta forma, nos dias atuais é comum que as universidades brasileiras possuam uma missão bem definida e pautada na tríade ensino, pesquisa e extensão. Contudo, o conceito de extensão universitária ao longo da história das universidades brasileiras, também passou por várias transformações, seja da extensão voltada para cursos oferecidos à comunidade, extensão de serviços, e extensão como mão dupla entre universidade e sociedade [10].

A Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) surgiu em 1912 e desde o início suas ações foram pautadas em atendimento à comunidade local, tendo na época o foco na medicina veterinária. Além disso, a prestação de serviços à comunidade se consolidou com o passar dos anos na UFRPE e a instituição atualmente é referência em termos de extensão universitária. Conforme último relatório divulgado pela Pró-Reitoria de Atividades de Extensão, a atuação da UFRPE em extensão universitária no ano de

Permission to make digital or hard copies of all or part of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice equires prior specific permission and/or a fee. WEIHC'16. October 04-07, 2016, São Paulo, São Paulo, Brazil. Copyright 2016 SBC.
ISBN: 978-85-7669-331-4.

2014 incluiu 8 de programas de extensão e 205 projetos de extensão [11].

Por outro lado, as Organizações Não-Governamentais (ONGs) são vistas atualmente como um elemento importante para auxiliar no desenvolvimento das nações [4, 5]. Além disso, as ONGs são beneficiadas quando atuam em conjunto com entidades governamentais, empresas privadas e a sociedade civil em geral. Estudos revelam que o impacto das ONGs está diretamente relacionado com a relação entre o Estado e o terceiro setor [5], e a efetividade prática das ações das ONGs também é influenciada pelo seu engajamento com as demais empresas e instituições [4]. Este cenário também é percebido quando é feita uma análise da atuação das ONGs no Brasil. Embora as primeiras ONGs que surgiram nos anos 70/80 visassem fortalecer a luta contra o regime militar e democratização, atualmente a atuação principal das ONGs está pautada de alguma forma com o auxílio aos excluídos [2]. Nesta linha de atuação é possível citar a ONG Movimento Pró-Criança (MPC), que atua na Região Metropolitana do Recife (RMR) há mais de 20 anos com foco na assistência às crianças e adolescentes carentes [6].

Este artigo aborda o conhecimento teórico no contexto da disciplina Interação Humano Computador (IHC), ministrada no curso de Licenciatura em Computação da UFRPE, aplicado na prática dentro do MPC. IHC é uma disciplina que tem grande potencial de aplicação prática, mas que em muitas vezes acaba por ter sua potencialidade subutilizada em projetos que não atendem demandas existentes. O MPC por sua vez apresenta necessidade de possuir um sistema computadorizado que organize e guarde as informações da instituição a fim de melhorar o serviço prestado à comunidade. Contudo, a instituição não tem condições financeiras de pagar para que esse sistema seja desenvolvido. É nesse ponto que a academia, por meio da disciplina IHC, vem romper a barreira que a separa da comunidade e suas reais necessidades, fazendo com que seja trabalhado dentro da universidade um projeto que traga impacto e melhoria social na vida das pessoas que são atendidas pelo MPC.

CONTEXTO

O Movimento Pró-Criança (MPC) é uma entidade sem fins lucrativos, fundada em 1993, que tem como missão promover o direito à cidadania de crianças, adolescentes e jovens em situação de risco ou abandono, na jurisdição dos municípios que compõem a Arquidiocese de Olinda e Recife ou a quem esta delegar, por meio de educação complementar e de oferta de oportunidades de inclusão social.

O MPC possui três unidades, que vêm atendendo um número crescente de crianças ao longo dos anos, e apresentou no ano de 2015 um quantitativo de 2.200 crianças atendidas, segundo dados providos pela instituição. O processo de inscrição é realizado praticamente todo manualmente pelas assistentes sociais e psicólogas,

Figura 1. Armazenamento e organização das informações sobre as crianças acompanhadas.

demandando uma grande quantidade de papel, arquivos (físicos) e pastas para armazenamento (Figura 1) e necessidade permanente de reorganização. O processo manual é mais propenso a erros no preenchimento e incompreensão da escrita, provocando retrabalho. Por fim, existe hoje uma imensa dificuldade em cruzar manualmente as informações coletadas, dificultando o acompanhamento e qualquer estudo diagnóstico que possa vir a identificar melhorias no trabalho aos atendidos pela ONG, assim como a geração de informações para as instituições financiadoras.

PROPOSTA E MÉTODO

Após reuniões técnicas iniciais ocorridas entre docentes da universidade e colaboradores do MPC, foi firmada uma parceria formal, por meio de projeto de extensão universitária chancelada pela Pró-Reitoria de Atividades de Extensão Universitária, para o projeto de interface do sistema demandando pelo MPC. O projeto de extensão foi realizado em um formato inédito, na medida em que foi concebido para ser conduzido durante um semestre letivo da disciplina de IHC. Os estudantes que demonstraram interesse em comprometer-se com uma maior responsabilidade com as atividades foram formalmente cadastrados como membros do projeto de extensão. O sistema tem como objetivo principal o cadastro e acompanhamento de crianças atendidas, para diminuir o tempo de preenchimento dos formulários de inscrição e facilitar o entendimento das informações, além de gerar relatórios, provendo assim uma compreensão mais rápida e ampla da comunidade, dos atendidos e seus familiares.

Para a realização do projeto no contexto da disciplina de IHC, foram entremeadas aulas teóricas expositivas com atividades práticas em sala de aula para trabalhar os principais conceitos da área de IHC, e com a aplicação, em contexto real, do ciclo de design centrado no usuário (DCU). Os 33 estudantes foram divididos em três grupos, cada um com o desafio de gerar um protótipo com uma abordagem específica: conservadora, inovadora e radical. A proposta da abordagem conservadora foi manter-se na zona de conforto da interface tradicional com a qual a maioria das pessoas está familiarizada. A proposta inovadora deveria buscar elementos de interface menos convencionais, promovendo uma interação alinhada aos padrões de projeto de interface mais modernos e mantendo a boa usabilidade. A proposta radical deveria desafiar os padrões vigentes e ser ousada, buscando estratégias ainda pouco adotadas e soluções inéditas. Vale notar que os próprios estudantes escolheram qual das três abordagens queriam seguir. Além de prover três opções para a ONG, esta estratégia foi adotada visando também uma maior diversidade na aplicação dos conhecimentos adquiridos na disciplina.

Na primeira etapa do DCU, os estudantes realizaram entrevistas semi-estruturadas com as psicólogas e assistentes sociais (futuras usuárias do sistema) das três unidades do MPC, para compreender o contexto de trabalho e as necessidades envolvidas no processo de cadastro e acompanhamento das crianças.

As transcrições de todas as entrevistas foram compartilhadas com a turma através do Google drive, e foi feita uma dinâmica em laboratório de informática para análise qualitativa de conteúdo. Colaborativamente, os estudantes usaram os recursos de comentários do Google drive para identificar categorias relevantes ao projeto do sistema. Todos trabalharam nos mesmos arquivos, com as categorizações sendo realizadas por duplas, cada uma utilizando um computador. As categorias identificadas por todos foram então consolidadas no quadro branco, com a participação de todo o grupo, gerando mapas mentais representando os achados das entrevistas, que serviram de base para a construção dos protótipos.

Seguiram-se encontros presenciais em que os grupos rascunharam em papel as telas de sua proposta (alinhada a um dos três paradigmas - conservador, inovador ou radical), que foram depois desenhadas utilizando uma ferramenta de prototipação de livre escolha de cada grupo. Foram usadas: Pencil Project (http://pencil.evolus.vn/), NinjaMock (https://ninjamock.com/), e draw.io (https://www.draw.io/) com HTML e CSS. Para a prototipação, foi solicitado que os estudantes considerassem os conteúdos estudados relacionados a princípios e diretrizes de IHC, padrões de projeto de IHC e acessibilidade.

Com o término da prototipação das três abordagens, os grupos elaboraram roteiros de tarefas a serem testadas e voltaram às unidades do MPC para avaliar as propostas com as funcionárias. Como complemento, os estudantes que não fizeram avaliações com usuárias receberam a tarefa de fazer uma avaliação heurística - conforme orientações didáticas de Barbosa e Silva [1] - de um protótipo que não fosse do seu grupo. Os resultados das avaliações com e sem usuárias foram compilados como melhorias para os protótipos.

IMPACTO NO CONTEXTO DA DISCIPLINA DE IHC

O grande diferencial da experiência relatada nesse artigo foi a aplicação dos conceitos teóricos da disciplina em uma demanda real. Este aspecto causou impactos discutidos nesta seção.

Extensão Universitária

Ao ser registrada como projeto de extensão, a parceria entre a universidade e o MPC fortalece a ligação entre ensino e extensão, e alinha-se à tradição da UFRPE em prestar serviços e atender a comunidade. Trabalhar em prol de uma ONG gerou na maioria dos estudantes um senso de responsabilidade social e de aplicação real dos conhecimentos teóricos construídos na disciplina, para além da sala de aula e do campus universitário. Em termos práticos, os estudantes cadastrados no projeto, que receberam responsabilidades extra, puderam também contabilizar carga horária de atividades complementares para integralização de seu curso, além de incrementar seu currículo acadêmico.

Engajamento, Motivação e Empatia

Em comparação com edições anteriores da disciplina, a motivação e o engajamento dos estudantes foram visivelmente superiores. Alguns indicadores permitem essa conclusão. Primeiramente, foi necessário que os estudantes se deslocassem até as unidades da ONG, para as entrevistas e as avaliações, nos horários disponíveis das funcionárias, que não correspondiam ao horário da disciplina (noturno). Os estudantes negociaram em seus estágios ou empregos e deslocaram-se por conta própria, às vezes para bairros distantes. Ainda que orientados previamente pela professora por meio de aulas teóricas e atividades práticas, a responsabilidade de realizar as atividades de campo e assim coletar informações cruciais foi, de fato, dos estudantes. A motivação dos estudantes foi percebida após as visitas, em seus relatos à turma sobre suas descobertas em campo, como porta-vozes das funcionárias e conhecedores das características do contexto. Essas observações são corroboradas pela literatura sobre engajamento estudantil, que aponta a capacidade de trabalhar autonomamente como essencial para a motivação dos alunos [12], que então persistem nas atividades superando desafios e obstáculos [8]. Graças ao engajamento dos estudantes, demonstrado pelo interesse em participar, foi possível entrevistar todas as psicólogas e assistentes sociais do MPC (11 funcionárias no total), que seriam as usuárias do sistema.

A autonomia e a responsabilidade conferidas aos estudantes promoveu também um senso de empoderamento, tornando-os capazes de aumentar suas habilidades e colocá-las em

prática em suas vidas. Os estudantes empoderaram-se da capacidade de produzir uma solução para uma demanda real, relatada pelas próprias pessoas que vivem essas necessidades em seu dia-a-dia profissional. O propósito social da ONG e a falta de recursos da instituição para contratar um serviço de desenvolvimento de software foram aspectos que contribuíram para a motivação dos estudantes em resolver esse problema colocando em prática os conhecimentos adquiridos na disciplina. O empoderamento gera sentimentos como autoestima [7], resultando da percepção que os estudantes desenvolveram da relevância de seu papel na interação com a ONG e suas funcionárias.

Por fim, foi possível perceber também a empatia dos estudantes para com as funcionárias / futuras usuárias do sistema. Sensibilizar estudantes de Computação quanto às necessidades dos usuários não é fácil, em particular quando existe no currículo apenas uma disciplina de IHC, em meio a uma grande maioria de disciplinas focadas nas tecnologias em si. O contato dos estudantes com os problemas do contexto das funcionárias do MPC, *in loco*, revelou-se mais eficaz para ensinar a lição da importância do projeto centrado no usuário do que as teorias, estatísticas, exemplos e heurísticas apresentadas em aulas expositivas pela professora (não tirando, claro, a importância e necessidade dos estudos teóricos na formação dos estudantes).

Valor dos Produtos

Um terceiro aspecto percebido foi o valor atribuído pelos estudantes aos produtos gerados na disciplina, ou seja, os três projetos de interface para o sistema proposto. Os estudantes sabiam que os produtos iriam ser submetidos à avaliação das próprias funcionárias, que foi algo muito mais relevante do que a avaliação tradicional feita apenas pela professora. O desafio de satisfazer as usuárias e de saber que aquele produto teria a possibilidade de ser concretizado e melhorar a eficiência profissional daquelas pessoas fez com que um maior esforço fosse investido no projeto, que muitas vezes na universidade é feito apenas "para nota" e não é aplicado para resolver nenhum problema de fato.

DESAFIOS

O formato de disciplina relatado nesse artigo gerou um impacto muito positivo, mas não deixou de apresentar desafios, discutidos a seguir.

Comunicação com o Parceiro

Para que uma disciplina nesse formato seja produtiva, um bom canal de comunicação com o parceiro é essencial. O gestor do setor psicossocial do MPC foi o ponto de contato da professora com a instituição, e esteve sempre disponível e pronto para colaborar, inclusive comparecendo a alguns encontros com a turma no horário das aulas para dar explicações e feedbacks. A instituição forneceu transporte para alguns estudantes, e organizou todos os horários das sessões com as funcionárias, motivando-as para o projeto. As funcionárias receberam muito bem todos os alunos e foram sinceras, detalhistas e críticas em seus depoimentos e avaliações. A forte colaboração entre as partes envolvidas foi essencial para o sucesso da iniciativa. A professora precisou também se comprometer em fazer um papel de gerenciamento do cronograma das atividades com dependência externa, agendar todos os encontros e garantir a comunicação entre o MPC e os estudantes.

Imersão no Contexto

Apesar da pesquisa de campo, nem todos os estudantes se apropriaram de fato do contexto estudado. Isso ocorreu porque alguns estudantes não participaram das visitas, declarando incompatibilidade de horários. Esses estudantes demonstraram um menor engajamento ao longo da disciplina e mesmo com os relatos feitos em classe e o compartilhamento das transcrições com todos para análise, tiveram maior dificuldade em compreender o contexto e as demandas. Consequentemente, o rendimento deste grupo de alunos foi aquém do esperado. Uma evidência clara desse problema ocorreu ao final da disciplina, quando alguns estudantes questionaram um dos protótipos, que apresentava uma categoria chamada "anamnese". Sem compreender o termo, esses estudantes afirmaram em suas avaliações heurísticas que aquele era um termo estranho, que não seria compreendido pelas usuárias (ferindo portanto a heurística de correspondência com o mundo real e as expectativas dos usuários). Na realidade, anamnese é o processo de análise feito pelas psicólogas, e foi o termo informado por elas próprias nas entrevistas. Isso mostra que alguns estudantes sequer se apropriaram dos termos usados pelas funcionárias. Por outro lado, essa evidência demonstra também a importância da imersão dos estudantes no contexto pesquisado.

Inovação

Um dos pontos fortes das abordagens de DCU é a busca por soluções criativas e inovadoras. Enquanto o grupo Conservador esteve, por assim dizer, na zona de conforto, por ter a missão de projetar uma interface "comum", os outros dois grupos foram desafiados neste sentido: o grupo Inovador deveria sair do tradicional e o grupo Radical deveria adotar soluções pioneiras e revolucionárias. Essa abordagem teve o seguinte resultado: os estudantes que optaram pela abordagem conservadora foram, em sua maioria, estudantes menos motivados com a disciplina, que consideraram esta a abordagem mais fácil. Consequentemente, geraram um protótipo bastante comum e sem atrativos (Figura 2).

O grupo Radical foi formado por estudantes que queriam se desafiar e criar algo realmente diferente. Porém, após as pesquisas e passando por longas discussões e debates de ideação em classe (e às vezes prolongadas muito além do horário da aula), o grupo se demoveu de ideias realmente radicais por não se sentir confortável, dada a demanda real do projeto, em apresentar algo inviável (tecnicamente, ou devido às limitações de custo ou infra-estrutura do MPC), principalmente sabendo que os outros grupos apresentariam propostas mais realistas.

Figura 2. Tela de cadastro no protótipo conservador.

Esta questão configurou-se como um dilema didático-pedagógico, pois se por um lado o desafio era pensar uma interface radicalmente diferente, por outro lado não se podia exigir do grupo Radical que propusesse algo que claramente não poderia ser implantado, o que deixaria os estudantes frustrados no momento das avaliações *in loco*. De fato, vários problemas sérios de infra-estrutura foram identificados durante a fase de pesquisa, como computadores lentos e defeituosos, Internet instável, e falta de recursos para aquisição de equipamentos. Exigir do grupo que tornasse o seu protótipo mais radical iria de encontro ao grande valor da proposta pedagógica: o contexto de uma demanda real.

Assim, a proposta final do grupo Radical aproximou-se muito da proposta do grupo Inovador (Figura 3): uma interface fugindo do tradicional, mas tecnicamente viável e com componentes de interação razoavelmente familiares, com algumas inovações (Figuras 4 e 5).

O dilema da inovação versus a curva de aprendizagem dos usuários é uma discussão muito presente em IHC. Inovar, pelo menos no princípio, causa impacto em aspectos de usabilidade como segurança e satisfação do usuário, facilidade de aprendizagem e facilidade de recordação. A preocupação dos grupos com as usuárias e com a infra-estrutura revelou-se um componente muito forte nos momentos de ideação, levando, por outro lado, a um medo de ousar.

CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Este trabalho relatou uma experiência exitosa que uniu ensino e extensão universitária, entre a UFRPE e o MPC, e que ratifica o efeito já conhecido na literatura de que as parcerias entre as universidades e as ONGs podem potencializar os benefícios práticos percebidos nas ações sociais.

Figura 3. Tela inicial do protótipo inovador.

Figura 4. Tela de login no protótipo radical.

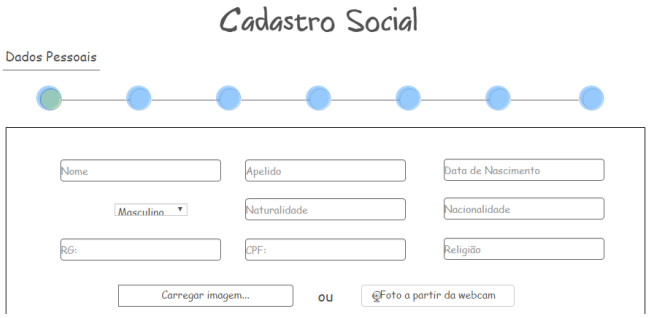


Figura 5. Tela de cadastro no protótipo radical.

Além disso, foram percebidos fortes impactos da realização do projeto da disciplina de IHC de forma aplicada a um contexto real, no processo de ensino-aprendizagem. Uma motivação especial foi provocada nos alunos por conta da missão social do projeto, e da possibilidade concreta da aplicação dos conhecimentos construídos na disciplina serem utilizados para um propósito real, muito além das notas atribuídas pela professora, como notado no seguinte depoimento:

"O fato de aplicar o conhecimento adquirido na sala de aula em um projeto que terá um impacto real no trabalho de outras pessoas gera uma boa sensação de que realmente o que aprendemos na universidade fará diferença na vida das pessoas "no mundo lá fora". Não só pelo fato de produzir algo concreto com aquilo que aprendemos, mas passamos a olhar mais atentamente e aplicar o conhecimento de IHC no nosso dia-a-dia."

Colocar os conhecimentos de IHC em prática e submetê-los à avaliação das futuras usuárias promoveu uma

aprendizagem mais significativa para os estudantes, como pode ser visto no depoimento abaixo:

"Quando utilizamos um software, verificamos os seus elementos e questionar se o modo com que ele foi projetado permite que vários tipos de pessoas se beneficiam dele, a repensar até no seu próprio modo de desenvolver um programa e que há um conceito por trás de vários tipos de interfaces. E o mais divertido disso, é que o aluno passa a agir dessa forma de um modo natural, sem fazer esforço para decorar regras, padrões e páginas de livros, é uma checagem para verificar se o software garante, pelo menos, uma interação adequada ao maior número de usuários possível."

"Quando passamos a observar estas demandas sociais em contextos mais específicos, como o da computação por exemplo, onde muitas das disciplinas são prático-teóricas, em que somos apresentados a problemas fictícios que terão que ser resolvidos a fim de provar ao professor que os conceitos vistos em sala foram assimilados da melhor forma possível. Problemas estes, que em grande parte são solucionados com êxito por nós, mas que em nada trazem melhorias no papel social que as universidades deveriam prestar para sociedade."

Além do engajamento percebido ao longo da disciplina, os depoimentos revelam o empoderamento dos estudantes acerca de como utilizar o conteúdo teórico de forma autônoma, sem dependência da professora, em contextos reais, que poderiam perfeitamente ser um caso da indústria.

Com a disciplina finalizada, os estudantes membros do projeto de extensão associado à disciplina, sob orientação da professora, irão consolidar os resultados das avaliações heurísticas e com usuários, e gerar uma quarta proposta de interface que agregue os pontos fortes das abordagens conservadora, inovadora e radical,e corrija os problemas identificados. O protótipo final será entregue ao MPC, e uma nova parceria será firmada com uma disciplina de desenvolvimento de software, para que o protótipo seja de fato implementado e implantado na instituição.

Após o final da disciplina, um aluno entrou em contato querendo saber: "professora, como a gente fica sabendo da versão final do protótipo? Divulga, pra gente poder ver! Gostei do projeto, é uma causa muito boa."

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos os alunos da disciplina de IHM 2016.1 e em especial às assistentes sociais e psicólogas do Movimento Pró-Criança por sua valiosa colaboração.

REFERÊNCIAS

1. Simone D. J. Barbosa e Bruno S. da Silva. 2010. *Interação Humano-Computador*, Elsevier, 1a edição.
2. Maria da G. Gohn. 2013. Sociedade civil no Brasil: movimentos sociais e ONGS. *Revista Meta: Avaliação* 5, 14, 238-253.
3. Maria de L. de A. Fávero. 2006. A Universidade no Brasil: das origens à Reforma Universitária de 1968. *Educar*, 28, 17-36.
4. Gabor Harangozo and Gyula Zilahy. 2015. Cooperation between business and non-governmental organizations to promote sustainable development. *Journal of Cleaner Production*, 89, 18-31.
5. Ani Matei and Dragos-Catalin Apostu. 2014. The Relationship between the State and the Non–governmental organizations. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 143, 847-851.
6. Movimento Pró-Criança (MPC). 2016. Página institucional. Retrieved July 21, 2016 from: http://www.movimentoprocrianca.org.br/.
7. Julian Rappaport. 1995. Empowerment meets narrative: listening to stories and creating settings. American Journal of Community Psicology, 23, 5. 569-579.
8. Sitwat Saeed and David Zyngier. 2012. How motivation influences student engagement: A qualitative case study. *Journal of Education and Learning* 1, 2, 252-267.
9. John C. Scott. 2006. The mission of the university: Medieval to postmodern transformations. *The Journal of Higher Education*, 77, 1, 1-39.
10. Rossana M. S. M. Serrano. 2013. Conceitos de extensão universitária: um diálogo com Paulo Freire. *Grupo de Pesquisa em Extensão Popular*, 13, 8.
11. Universidade *[omitido para revisão cega]*
12. Nick Zepke, Linda Leach and Philippa Butler. 2010. Student engagement: What is it and what influences it. *Wellington: Teaching and Learning Research Initiative*.

Da teoria à pratica: uma abordagem de ensino de IHC baseado em papeis

Yuska Paola Costa Aguiar
Universidade Federal da Paraíba
Rio Tinto, Brasil
yuska@dcx.ufpb.br

Daniel Scherer
Universidade Estadual da Paraíba
Campina Grande, Brasil
daniel.scherer@cct.uepb.edu.br

RESUMO
Este artigo apresenta a construção evolutiva de uma abordagem teórico-prática para ensino de IHC baseado em papeis. Esta proposição integra e coordena os papeis de usuários, projetistas e avaliadores de interfaces interativas na execução de projetos práticos que contemplam o ciclo de vida do design da interação. O resultado descrito é reflexo da experiência do professor da disciplina de Interação Humano-Computador do Departamento de Ciências Exatas, cuja realidade de sala de aula corresponde aos desafios conhecidos pela comunidade acadêmica para o ensino de IHC.

Palavras-Chave
Interação Humano Computador, Ensino, Design Centrado no Usuário, Design Participativo.

ACM Classification Keywords
H.5.2 User Interfaces (D.2.2, H.1.2, I.3.6).

INTRODUÇÃO

As disciplinas que envolvem o ensino de Interação Humano-Computador (IHC) apresentam desafios que são conhecidos pela comunidade acadêmica [1 2]. Estes se reafirmam em sala de aula a cada período letivo, exigindo dos docentes constante aperfeiçoamento em suas práticas pedagógicas.

A característica de inter- e multidisciplinaridade, intrínsecas à área de IHC, é um desafio inerente. Este é potencializado quando a disciplina é lecionada por docentes com formação exclusiva em computação [3]. A ausência de conhecimento aprofundado em aspectos fundamentais de psicologia, sociologia, antropologia, etc. pode levar os discentes à uma formação mais voltada para o componente "Computador" do IHC, em detrimento do componente "Humano". Além disso, em cursos de Tecnologia da Informação (TI), embora existam componentes curriculares humanistas, estes são minoria na matriz curricular e, muitas vezes, são considerados menos importantes. Por falta deste conhecimento prévio, os alunos se deparam com uma maior curva de aprendizado na disciplina de IHC quando aspectos humanos e sociais são necessários.

Nos cursos de TI é comum que os primeiros semestres contemplem disciplinas técnicas (programação, arquitetura de computadores, redes de computadores, banco de dados, etc.). Geralmente as disciplinas de IHC são ofertadas na segunda metade do curso. Neste cenário, os alunos se habituam a desenvolver software priorizando suas funcionalidades e compreendendo a interface como a "casca" do sistema. O entendimento de que a interface deve ser "amigável" (termo comum entre alunos) é superficial e desconsidera conceitos e fundamentos de IHC. Como agravante, tem-se a total exclusão dos usuários reais (ou potenciais) do sistema no processo de concepção e desenvolvimento do software e o foco no cliente como principal (se não único) *stakeholder* consultado. Descontruir a percepção dos alunos sobre o que é, a importância e como uma interface deve ser projetada, aliada à necessidade de incluir os usuários do sistema como fonte de informação essencial, é uma responsabilidade delegada a uma disciplina (ou poucas) ao longo da formação do aluno [4].

Outro obstáculo percebido em sala de aula é a resistência dos alunos quando é solicitado que pensem em uma interface de forma não gráfica (não-visual), mas sim a partir da organização da informação, de mapas de navegação, densidade informacional, etc. A cultura imediatista a qual somos submetidos diariamente, e a evidência dada aos requisitos funcionais do sistema ao longo de sua formação acadêmica, leva os alunos a estarem propensos à implementação (codificação do sistema) sem que as práticas de IHC sejam consideradas na especificação do sistema.

De Souza [3] explicita que é necessário dosar, adequadamente, o ensino teórico dos fundamentos de IHC com a prática destes conceitos. Neste sentido, a adoção de abordagens práticas para o ensino de IHC tem sido uma tendência [5 6 7 8]. Estas auxiliam os alunos na consolidação do conhecimento a partir do seu exercício prático, diminuindo a distância entre eles e o mercado de trabalho [9].

Os desafios supracitados são realidade nas disciplinas de IHC ofertadas pelo Departamento Ciências Exatas. O professor responsável pela disciplina vem aprimorando a metodologia adotada ao longo de três anos a fim de promover uma abordagem teórico-prática do ciclo de vida do design da

Permission to make digital or hard copies of all or part of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice equires prior specific permission and/or a fee. WEIHC'16. October 04-07, 2016, São Paulo, São Paulo, Brazil. Copyright 2016 SBC.
ISBN: 978-85-7669-331-4.

interação. As situações de aprendizagem buscam desmistificar, junto aos alunos, que a interface é apenas a "casca" do sistema. Para tanto, o projeto prático da disciplina contempla um conjunto de atividades inter-relacionadas de forma a evidenciar as fases do ciclo do design da interação (*Identificar de necessidades e estabelecer requisitos; (Re)Design, Construção de Soluções Interativas e Avaliação*) e os papeis envolvidos: usuário, projetista e avaliador. As práticas evidenciam a importância do design centrado no usuário, do design participativo e de validações contínuas para maximizar o sucesso dos projetos. Neste contexto colocar o aluno frente a esta situação de vivenciar, além do papel do desenvolvedor, o papel do usuário, projetista e avaliador, mostrou-se uma prática bastante elucidativa e construtiva.

Este artigo contém quatro seções, incluindo esta. A segunda seção apresenta o contexto da disciplina de IHC para os cursos de Licenciatura em Ciência da Computação (LCC) e Bacharelado de Sistemas de Informação (BSI) do Departamento de Ciências Exatas, da UFPB, Campus IV. Na terceira seção são descritas as estratégias metodológicas que foram aplicadas e refinadas, de forma gradativa, ao longo de três períodos letivos. Para cada experiência têm-se a apresentação dos seus ganhos, limitações e proposições de melhoria. Por fim, tem-se a seção de conclusão.

CONTEXTUALIZAÇÃO

Os cursos de LCC e BS do Departamento de Ciências Exatas, embora sejam singulares no tocante aos Projetos Pedagógicos de Curso (PPC), indicam similaridade para o perfil do egresso. Em ambos, espera-se que os profissionais sejam capazes de compreender e aplicar o ciclo de vida do desenvolvimento de software (especificar, modelar, projetar, desenvolver, implementar, manter e aperfeiçoar), seja este um software educacional ou de apoio à educação a distância para LCC ou sistemas de informação para BSI.

Para promover a formação dos estudantes e atender ao perfil do egresso, várias componentes curriculares estão previstas no PPC de cada curso. Por serem cursos de TI, embora alguns componentes curriculares sejam direcionadas para contemplar os conteúdos básicos de formação humanística (Introdução à Sociologia, Introdução à Filosofia, Ética profissional, Introdução à Psicologia), ou pedagógica para o caso de LCC (Fundamentação Antropo-Filosófica da Educação, Fundamentação Sócio-Filosófica da Educação, Fundamentação Psicológica da Educação, etc.), é expressivamente predominante a carga-horária direcionada para os conteúdos básicos da Ciência da Computação, matemática e tecnológicos (programação, arquitetura de computadores, banco de dados, sistemas operacionais, engenharia de software, etc.). Este cenário confirma o primeiro desafio do ensino de IHC em cursos de TI, que é a predominância do aspecto "**C**omputador" ao aspecto "**H**umano" na formação do aluno.

A disciplina de IHC é ofertada nos dois cursos, com ementas similares que correspondem à proposição feita por Silveira e Prates [10] e atualizada por Boscarioli *et al* [4]. Para LCC a disciplina é optativa, com carga horária (c.h.) de 45h, sendo cursada pelos alunos do 8° período; enquanto que para BSI, consiste em disciplina obrigatória, com 60h, sendo cursada por alunos do 6° período. Em ambos os casos o ensino de IHC acontece tardiamente (na segunda metade do curso) – o segundo desafio se faz presente. Os alunos chegam na disciplina de IHC com conhecimento técnico e de programação que, historicamente, evidenciam os requisitos funcionais do sistema em detrimento dos não funcionais, tais como os requisitos de usabilidade. É comum nos alunos a percepção da interface como a "casca" do sistema que precisa ser "bonita e amigável". Fazê-los compreender que o design da interação vai além de sua representação visual e que no desenvolvimento de um software, os preceitos da Engenharia de Software devem incluir àqueles da Engenharia da Usabilidade é um desafio árduo quando apenas uma disciplina destina-se ao ensino de IHC.

Como consequência dos aspectos citados anteriormente, o terceiro desafio se apresenta: a onipotência do cliente como *stakeholder*. Os alunos referem-se, com frequência, ao cliente como o detentor das informações sobre o domínio da aplicação e seus requisitos. O papel do usuário real (ou potencial) do sistema é percebido apenas nas fases finais do desenvolvimento para uma avaliação "rápida e suja" do sistema. Percebe-se que, apenas com a desconstrução deste pensamento é possível aplicar as práticas de design centrado no usuário e design participativo.

METODOLOGIA

Esta seção explana as estratégias metodológicas que vêm sendo aprimoradas ao longo de três períodos letivos (2012.2, 2013.2 e 2014.2) pelo professor que leciona a disciplina de IHC nos cursos de LCC e BSI do DCX. O refinamento contínuo e evolutivo reflete as experiências do professor e visam minimizar os problemas decorrentes do atual contexto do ensino de IHC no departamento.

Experiência 01: Passos Iniciais

Para o semestre 2012.2 trinta (30) alunos cursaram a disciplina de IHC, sendo 21 do curso de BSI e 9 de LCC. A disciplina aconteceu de forma teórico-prática onde os alunos foram organizados em 10 "grupos de projetistas". Cada grupo desenvolveu um produto dentro do tema proposto pela Competição de Design IHC 2013: "*Como melhorar a experiência do usuário que usa transporte público nas grandes cidades?*".

O tema tornou-se atrativo aos alunos, uma vez que a grande maioria deles são usuários dos serviços de transporte público e, portanto, têm ciência que as informações sobre as linhas e rotas de ônibus da cidade de João Pessoa são praticamente indisponíveis. Assim, a maioria dos projetos consistiu em soluções para resolver estes problemas. Apenas um grupo realizou uma proposta diferenciada que visava permitir acessibilidade para pessoas cegas e surdas, usuários de ônibus urbanos.

Como usuários habituais do sistema, os alunos foram capazes de identificar necessidades reais e mapeá-las em um conjunto inicial de requisitos; logo o design centrado no usuário surgiu naturalmente. Mas, para tornar evidente a diversidade de pontos de vista quando se tem um sistema com tamanha gama de usuários, os grupos de projetistas foram estimulados a refinar a proposição inicial a partir da aplicação de técnicas para "*identificar necessidades e estabelecer requisitos*" envolvendo usuários externos à disciplina.

A primeira atividade consistiu na identificação dos *stakeholders* primários, secundários e terciários do projeto. Conhecendo os *stakeholders*, os projetistas tiveram de selecionar as técnicas que consideraram mais adequadas para *identificar necessidades e estabelecer requisitos*: observação, entrevista, questionário, grupo focal, ou ainda análise de produtos similares. Logo os alunos tiveram uma visão mais ampla sobre com quem buscar informação, não se limitando ao cliente. O projeto foi registrado em termos de requisitos funcionais e não-funcionais do sistema, metas de usabilidade e de experiência do usuário, proto-personas (perfil dos usuários) e o protótipo de baixa-fidelidade.

Percepções sobre a primeira experiência

Sobre a sobreposição de papeis (usuários e projetistas) pelos alunos na execução do mesmo projeto, percebeu-se que quando os projetistas são também os potenciais usuários do sistema e estes não possuem maturidade para compreender as diferenças dos dois papeis, o exercício do design centrado no usuário pode ser comprometido pela adoção de uma postura convencional, onde o projetista toma decisões prioritariamente técnicas.

Indisponibilidade dos usuários reais/potenciais do sistema: para o projeto de acessibilidade para surdos e cegos no uso de transporte público, os alunos tiveram dificuldade de envolver os usuários reais no processo de desenvolvimento - por restrições de comunicação e indisponibilidade do público alvo. Além disso, é sabido que em se tratando de limitações sensoriais existe uma dificuldade adicional do projetista "se colocar" no lugar do usuário.

Liberdade aos alunos para escolher as técnicas para *Identificar necessidades e estabelecer requisitos* via questionário, entrevista, observação direta, grupo focal, etc., assim como a realização da coleta de dados fora do contexto de sala de aula, colaboraram para que o professor não pudesse intervir e orientar os alunos durante este processo.

Estes problemas foram motivadores para o refinamento da proposição metodológica aplicada no semestre seguinte, onde: (i) sobreposição dos papeis deveriam ser evitadas para um mesmo projeto, (ii) usuários do sistema deveriam ser acessíveis para participar das atividades de coleta de dados, e (iii) a aplicação das técnicas para *"identificar necessidades e estabelecer requisitos"* deveria acontecer dentro de sala de aula, de forma guiada pelo professor.

Experiência 02: usuários e projetistas com papeis bem definidos

Para o semestre 2013.2 trinta e dois (32) alunos cursaram IHC, sendo 24 do curso de BSI e 8 de LCC. A abordagem utilizada também foi teórico-prática e incluiu as mudanças identificadas como necessárias ao final do semestre anterior.

Os alunos foram estimulados a pensar sobre suas necessidades e como estas poderiam ser transformadas em aplicações de software. Cada aluno poderia enviar ao professor uma breve descrição do problema e da solução imaginada. Estas descrições foram as proposições iniciais para projetos da disciplina. Estes projetos foram apresentados para os alunos na forma da enquete: "você também possui este problema e quer esta solução?". As respostas foram agrupadas para formar os "grupos de usuários". Os "grupos de projetistas" foram formados para não contemplar os mesmos alunos que são usuários do projeto, evitando a sobreposição de papeis. Para esta experiência 5 projetos foram definidos e 10 grupos foram montados, 5 "grupos de usuários" e 5 "grupos de projetistas". A Figura 1 exemplifica a alocação de usuários e projetistas feita para um "projeto X", onde: "U" é usuário, "P" é projetista e "A1" é o identificador para o Aluno 1, "A2" para o aluno 2 e assim sucessivamente.

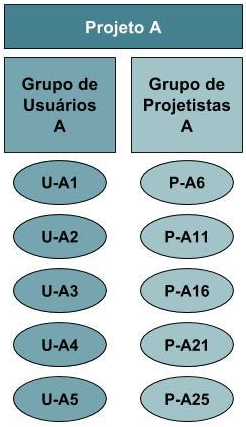


Figura 1: Exemplos de alocação de alunos nos grupos de usuários e projetistas do projeto

Para guiar os alunos na aplicação dos métodos a serem utilizados, após a definição dos projetos e dos grupos de usuários e projetistas, um cronograma foi estabelecido. As atividades realizadas foram elaboradas de forma a favorecer o design centrado no usuário e o design participativo e estão listadas nas subseções seguintes de acordo com as fases do ciclo de vida do design da interação: *Identificar necessidades e estabelecer requisitos, Re(Design) e Construção de versões interativas, Avaliação do Design*. Para garantir a participação efetiva dos alunos e manter a orientação do professor durante a realização das atividades, todas elas foram feitas em sala e no horário da aula. As atividades práticas foram intercaladas com aulas teóricas sobre os conteúdos e técnicas abordados.

Identificando necessidades e estabelecendo requisitos
Na primeira atividade os projetistas buscaram analisar produtos similares ao que estava sendo desenvolvido. Em seguida eles elaboraram um questionário contendo perguntas que permitissem compreender o perfil dos usuários (características, necessidades e limitações) e os elementos de interação (tarefa, interação, sistema, interface). Depois que os usuários responderam ao questionário, os projetistas analisaram as respostas e com base nos dados coletados elaboraram um roteiro para realização de um grupo focal com os usuários. Os projetistas e usuários realizaram o grupo focal para refinar a compreensão sobre o projeto. Em seguida, os projetistas compilaram as informações coletadas e elaboraram um conjunto inicial de requisitos do sistema (funcionais e não-funcionais) e identificaram um conjunto de metas de usabilidade e de experiência do usuário. Juntos, os usuários e projetistas refinaram e validaram os requisitos, assim como priorizam as metas e estabeleceram estratégias de mensuração para estas. Para finalizar esta fase, os projetistas guiaram os usuários na elaboração de casos de uso e na estruturação do modelo hierárquico da tarefa para uso do sistema em construção.

Re(Design), Construção de versões interativas e Avaliação
Uma vez estabelecida uma visão comum para usuários e projetistas sobre o projeto, os dois grupos se reuniram para terem "boas ideias de design". Juntos realizaram um *Brainstorming* a partir do qual um quadro com as ideias apresentadas foi organizado de forma a selecionar aquelas mais promissoras. As ideias selecionadas foram consolidadas em um protótipo de baixa-fidelidade, elaborado com recursos de escritório (lápis, papel, post-it, tesoura, etc.) pelos projetistas. Para validar a proposição inicial, os usuários foram convidados para "interagir" com o protótipo, cujas ações foram "simuladas" por um projetista mediador da interação. Como resultado desta atividade os projetistas obtiveram sugestões de modificações a serem incorporadas no protótipo de média-fidelidade construído em seguida.

Percepções sobre a segunda experiência
Um grande diferencial entre a segunda e a primeira experiência foi a definição explicita dos grupos de usuários e de projetistas, formados pelos alunos da disciplina. A disponibilidade para trabalhar com os usuários e projetistas em sala de aula permite ao professor um ambiente "mais controlado" para promover práticas do design centrado no usuário e do design participativo. Este cenário favorece aos alunos, de forma guiada, a compreensão da construção gradativa da interface de um sistema interativo considerando o usuário como parte ativa do processo. Em alguns momentos (grupo focal e *Brainstorming*, por exemplo) os projetistas puderam vivenciar a necessidade de gerenciar os conflitos de interesses entre os envolvidos.

No entanto, percebeu-se que as atividades do grupo de projetistas estavam direcionadas para o projeto da interface interativa, havendo pouco foco destes nas práticas e métodos de avaliação do design. Como a avaliação foi realizada apenas com o protótipo de baixa-fidelidade, o fechamento do ciclo do design da interação ficou comprometido, pois avaliações com este tipo de protótipo não permitem uma interação real ou fiel entre os usuários e a interface, uma vez que é mediada pelos projetistas. Assim, a compreensão dos alunos sobre as técnicas de avaliação de interfaces interativas ficou restrita e até superficial. Se fez necessário, portanto, refinar a proposta metodológica aqui descrita para direcionar mais tempo à realização de atividades de avaliação.

Com base nesta necessidade, a terceira experiência foi modelada de forma a manter a estrutura anterior, no entanto explicitando a necessidade de incluir o papel de avaliadores de interfaces interativas e suas respectivas atividades dentro do projeto de IHC. Logo, a experiência descrita a seguir considera, além dos grupos de usuários e projetistas, grupos de avaliadores.

Experiência 03: usuários, projetistas e avaliadores integrados no projeto de IHC
Para o semestre 2014.2 trinta e três (33) alunos cursaram a disciplina, sendo 23 do curso de BSI e 10 de LCC. A abordagem utilizada foi teórico-prática e bastante similar à Experiência 02. A grande mudança inclui a definição do "grupo de avaliadores" do projeto. A Figura 2 exemplifica a organização dos grupos de alunos envolvidos no Projeto. A representação "A-A11" refere-se ao Aluno 11, que exerce a função de Avaliador do projeto A.

Figura 2: Exemplos de alocação de alunos nos grupos de usuários, projetistas e avaliadores do projeto

É importante ressaltar que, para facilitar a dinâmica das aulas práticas, os grupos de alunos eram fixos (5 projetos), no entanto estes exerciam papeis diferentes nos projetos onde estavam alocados. Por exemplo, o grupo de alunos "A1, A2, A3, A4 e A5", foram usuários do Projeto A, projetistas do Projeto B e avaliadores do Projeto C. Desta forma não existiu sobreposição de papeis para os integrantes do mesmo projeto. Esta configuração permitiu, ainda, que todos os alunos vivenciassem os três papeis pilares no projeto de IHC.

Além dessa mudança, algumas atividades foram incluídas em fases do ciclo de vida do design da interação. Para a fase de *Identificando necessidades e estabelecendo requisitos* os projetistas, além de elaborarem um questionário para

identificação do perfil dos usuários, foi solicitado que informações complementares fossem obtidas a partir da análise de perfis em redes sociais. Como resultados os alunos registraram os perfis dos usuários enquanto proto-personas. Para a fase de *Re(Design), Construção de versões interativas* foram incluídas as atividades de *Card Sorting* e definição do Mapa de Navegação, ambos para apoiar decisões de projeto para a Arquitetura da Informação no contexto de IHC. Estas atividades foram realizadas pelos usuários e projetistas, após a definição do Modelo Hierárquico da Tarefa e antes da elaboração do primeiro protótipo de baixa-fidelidade. As atividades práticas foram antecedidas por aulas teóricas.

Avaliação do Design

Considerando a fase de "*Avaliação*" do ciclo do design da interação, os grupos de avaliadores e usuários realizaram um conjunto de atividades cujos resultados, identificação de problemas e sugestões de melhoria, foram repassados para os projetistas implementarem as mudanças na versão final do projeto (protótipo de alta-fidelidade).

Os avaliadores de um projeto passam a ter acesso ao produto quando seu protótipo de média-fidelidade foi entregue pelos projetistas. Na ocasião os avaliadores precisaram se familiarizar com o produto e para tanto tiveram que consultar a documentação gerada pelos projetistas: descrição dos requisitos funcionais e não funcionais, metas de usabilidade e de experiência do usuário, proto-personas e modelo hierárquico da tarefa.

Em seguida os avaliadores aplicaram um conjunto de técnicas de avaliação com propósitos e níveis de complexidade gradativos. A princípio os avaliadores fizeram uma análise exploratória da interface a fim de encontrar problemas mais explícitos da interface (avaliação rápida e suja). Com base nesta visão inicial, os avaliadores aplicaram o percurso cognitivo com base nas proto-personas definidas para o projeto. Mais um conjunto de problemas foi identificado e sugestões de melhoria registradas. Para finalizar as avaliações com foco no especialista, os avaliadores aplicaram as heurísticas de usabilidade a fim de identificar adequação das interfaces aos princípios de IHC. O resultado obtido foi confrontado com as metas de usabilidade e de experiência do usuário definidas pelos projetistas e usuários na fase *Identificando necessidades e estabelecendo requisitos.*

Após a execução destas atividades os avaliadores possuíam o conhecimento necessário sobre o produto, já conheciam alguns de seus problemas de interface e de interação, e podiam passar para a aplicação de técnicas de avaliação de interfaces interativas com foco nos usuários. Neste momento o principal objetivo do grupo de avaliação é a preparação e execução de um teste de usabilidade com os usuários. Para tanto os avaliadores tiveram que: (i) elaborar um roteiro (*script*) de teste contendo uma descrição do cenário de uso do produto e um conjunto de tarefas a serem realizadas pelos usuários; (ii) elaborar um plano de observação com as informações do roteiro de teste (incluindo o tempo de execução estimado para cada tarefa de teste) e indicações explicitas do que seria observado (tempo de execução das tarefas, estado final de realização das tarefas, número de erros cometidos, expressões faciais, etc.); (iii) definir e elaborar os instrumentos para coleta de dados pós-observação: roteiro de entrevista, questionário para sondagem da satisfação subjetiva do usuário, instrumento para medição de sobrecarga físico-cognitiva, artefato para identificação do estado emocional do usuário, etc.; (iv) elaborar um plano de configuração do ambiente de teste. Considerando os aspectos éticos de um teste de usabilidade, os avaliadores tiveram que elaborar um termo de autorização de registro de vídeo e áudio a ser assinado pelos usuários participantes das sessões de teste.

Antes de iniciar a execução dos testes de usabilidade com o grupo de usuários, os avaliadores tiveram que conhecer os papeis envolvidos em uma observação da interação (mediador, observador, relator, etc.). Estes papeis foram alocados entre seus integrantes do grupo de avaliadores para cada sessão de teste, dando a oportunidade de rotatividade dos integrantes entre os papeis – maximizando a experiência dos alunos. Os testes de usabilidade foram realizados para cada usuário do projeto e os dados coletados foram analisados pelos avaliadores ao final das observações.

Como resultado um relatório de problemas de usabilidade, com as respectivas soluções propostas, foi elaborado pelos avaliadores. Este relatório contemplou os problemas identificados com as diferentes técnicas de avaliação aplicadas, tanto com foco no especialista quanto no usuário. Os projetistas, com acesso ao relatório, tinham informações relevantes para a elaboração do protótipo de alta-fidelidade do projeto. Este foi o artefato final apresentado como resultado da disciplina pelos projetistas, para os usuários e avaliadores.

Percepções sobre a terceira experiência

A terceira experiência consolida um abordagem teórico-prática para o ensino de IHC que evidencia a importância da delimitação explicita e controlada dos papeis a serem desempenhados durante o ciclo de vida do design da interação: usuários, projetistas e avaliadores. Ter a possibilidade de cumprir todas as fases do ciclo de vida do design da interação, com a participação ativa dos alunos, é de extrema importância para desmistificar o desenvolvimento de software que prioriza funcionalidade, desprezando usabilidade, e que potencializa o cliente em detrimento da relevância do usuário. Os alunos puderam vivenciar a importância do design centrado no usuário, da inclusão dos usuários como participantes nas decisões do projeto, das validações contínuas das soluções propostas com a obtenção do *feedback* dos usuários como estratégias para minimizar os riscos de insucesso do projeto.

Além disso, os alunos tiveram a oportunidade de perceber que tão importante quanto projetar interfaces é avalia-las, seja sob a perspectiva do usuário ou do especialista. Entende-se que o conhecimento de técnicas diferentes, empregadas de

forma evolutiva e complementar, permite uma visão abrangente sobre a avaliação de interfaces interativas.

CONCLUSÃO

Este artigo apresentou a construção evolutiva de uma abordagem teórico-prática para o ensino de IHC baseado em papeis. As situações de aprendizagem descritas foram construídas à partir das necessidades percebidas pelo professor da disciplina de IHC diante da vivência em sala de aula para os cursos de BSI e LCC no DCX.

Alguns dos ganhos da aplicação desta abordagem consistem na desmistificação, para os alunos, de que (i) um software é bom se estiver correto funcionalmente; (ii) o cliente é o *stakeholder* mais importante (se não o único) para elicitação dos requisitos de um sistema; (iii) a interface de um sistema é uma "casca" que precisa ser bonita e "amigável", construída, muitas vezes, de forma *ad-hoc*. Os alunos puderam conhecer na teoria e na prática que um software, mesmo correto funcionalmente, pode ter vários problemas de usabilidade que dificultam ou impedem o seu uso. Além disso, puderam experimentar uma relação próxima com os usuários do sistema em desenvolvimento e perceber a riqueza de informações que podem ser fornecidas por estes – sejam requisitos funcionais ou não-funcionais. E por fim, a compreensão de que existem conceitos e métodos da Engenharia da Usabilidade para apoiar o projeto e a avaliação de interfaces interativas, amplia a visão dos alunos sobre a importância da interface de um sistema.

Para expandir a metodologia adotada, para o período atual (2015.2) almeja-se a construção de um artefato colaborativo com exemplos dos temas tratados na disciplina. Todos os alunos possuem um arquivo comum (.ppt compartilhado a partir do Google Drive) e são estimulados pelo professor para, ao final da aula, incluírem exemplos dos assuntos abordados. A colaboração é voluntaria. Ao final imagina-se que o conteúdo possa ser compilado e resulte em um "portfólio" de exemplos de IHC.

Mesmo diante dos ganhos com a abordagem de ensino de IHC baseado em papeis, alguns desafios permanecem: (i) a priorização do componente "**C**omputador" em relação ao componente "**H**umanos" nas matrizes curriculares dos cursos de TI; (ii) a apresentação tardia dos conceitos de IHC, apenas na segunda metade do curso; (iii) a carga horária reduzida (muitas vezes a uma única disciplina) para abordar os conceitos de IHC. Para que estes desafios sejam vencidos se faz necessário um esforço maior para conscientização coletiva da necessidade e da importância de IHC para os cursos de TI e assim haver uma mudança cultural que reflita nos projetos pedagógicos.

REFERÊNCIAS

1. Benitti, F., & Sommariva, L. (2012). Investigando o ensino de IHC no contexto da computação: o que e como é ensinado. In *Workshop sobre Ensino de IHC*.
2. Barbosa, S. D., Bim, S. A., Boscarioli, C., & Silveira, M. S. (2014, October). Desafios do ensinar para enfrentar os desafios de IHC. In *Proceedings of the 13th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems* (pp. 461-464). Sociedade Brasileira de Computação
3. de Souza, C. S. (2012). Ensino de IHC na Computação: Reflexões sobre 14 Anos de Experiência. In *WEIHC* (pp. 1-2).
4. Boscarioli, C., Silveira, M. S., Prates, R. O., Bim, S. A., & Barbosa, S. D. J. (2014). Currículos de IHC no brasil: panorama atual e perspectivas. In *Anais do XXII Workshop sobre Educação em Computação, WEI 2014*.
5. de Souza, P. C., & Freiberger, E. C. (2011). A Prática do Projeto Interdisciplinar como Suporte ao Ensino de IHC. *II WEIHC, 2011*.
6. Prates, R. O. (2013). Relato de Experiência de Ensino de IHC. In *WEIHC* (pp. 37-40).
7. Firmo, D. C. A., Gondim, H. S. M., & Pontual, T. (2014). Alunos como protagonistas na construção do conhecimento: uma experiência prática na disciplina de IHC. In *Proc. XXII Workshop sobre Educação em Computação*.
8. Marques, A. B. S.. Ensino de IHC com foco na prática: Um Relato de Experiência em um Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Software. In: *VI Workshop sobre Ensino de IHC - XIV Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais*, 2015, Salvador. Anais do VI Workshop sobre Ensino de IHC - XIV Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais, 2015. p. 9-12Zaina, L. A., Alvaro, A., & Melo, P. (2014, October). Presente e futuro da formação em IHC: ações da academia e do mercado de software. In *Proceedings of the 13th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems* (pp. 465-468). Sociedade Brasileira de Computação.
9. Silveira, M. S., Prates, R. O. Uma Proposta da Comunidade para o Ensino de IHC no Brasil. Anais do XV WEI, XXVII Congresso da SBC, SBC, p. 76-84. 2007

Planejamento e Avaliação de uma Disciplina de IHC em EaD

Kamila R. H. Rodrigues, Tatiana S. Alencar, Vânia P. A. Neris
Laboratório de Interação Flexível e Sustentável - LIFeS
Departamento de Computação - UFSCar – São Carlos, SP - Brasil
{kamila_rodrigues, tatidealencar, vania}@dc.ufscar.br

ABSTRACT
In recent years, it is possible to observe an increase in supply of distance undergraduate courses in Brazil. In particular, the project of the Open University of Brazil led some federal universities to begin to offer courses totally distance. In this scenario, this paper aims to share the experience of planning and evaluation of a required discipline of Human-Computer Interaction offered in the distance modality on a degree course in Bachelor in Information Systems. The planning followed a framework called PACO and a questionnaire was designed to obtain the views of students about the discipline. The results suggest a positive evaluation with regard to proposed planning. The students also pointed out some suggestions.

Keywords
Distance Education; Bachelor in Information Systems; Human-Computer Interaction; PACO framework.

ACM Classification Keywords
H.5.m. Information interfaces and presentation (e.g., HCI): Miscellaneous.

INTRODUÇÃO

Dados do INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira) de 2007 apontavam que havia no Brasil 408 cursos a distância, atingindo mais de 350 mil estudantes [1]. O Anuário Brasileiro Estatístico de Educação Aberta e à Distância (ABRAEAD) confirma tais dados: 225 instituições autorizadas pelo MEC para oferecer cursos à distância, atendendo a mais de 770 mil estudantes [1, 2]. Em 2014, o censo realizado por esse mesmo instituto apontou a existência de 32.878 cursos de graduação à distância ofertados em 2.368 instituições de educação superior no Brasil [3, 4].

A educação à distância (EaD) no Brasil tem um papel social importante, pois permite que a academia chegue a locais mais distantes e isolados da realidade brasileira [5], disponibilizando o acesso ao conhecimento com maior flexibilidade de horário.

A Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) aderiu ao projeto Universidade Aberta do Brasil (UAB) do Governo Federal no ano de 2006[1]. Em 2007, a UFSCar passou a oferecer cursos de graduação à distância[2], sendo o Bacharelado em Sistemas de Informação (BSI) um deles. O curso de BSI da UAB-UFSCar foi concebido pelo corpo docente da universidade com o apoio de uma secretaria criada para esse fim. O curso tem uma base interdisciplinar das áreas de computação, sistemas de informação e administração [6].

O curso de BSI da UAB-UFSCar tem uma carga horária de 3.270 horas, distribuídas em dez semestres e sua matriz curricular é composta por cinquenta disciplinas. A disciplina de Interação Humano Computador (IHC) faz parte da matriz curricular do curso desde a sua criação em 2007, não sendo ofertada como uma disciplina optativa, como ocorre nos cursos de Bacharelado em Ciência da Computação e Engenharia da Computação presenciais ofertados pela mesma instituição.

Desde 2010, a disciplina de IHC é oferecida no quinto semestre, tendo uma carga de sessenta horas. A ementa da disciplina tem foco na usabilidade e no design de sistemas WEB.

Este artigo visa compartilhar a experiência de planejamento e avaliação de uma disciplina obrigatória de IHC oferecida totalmente à distância em um curso de graduação. O planejamento seguiu um *framework* denominado PACO [7] e um questionário foi elaborado visando obter a opinião dos alunos acerca da disciplina. Os resultados sugerem uma avaliação positiva com relação ao planejamento proposto e algumas sugestões são apontadas pelos alunos.

REFERENCIAL TEÓRICO

De acordo com Neris *et al*. [7], para que haja sucesso em um processo de *e-learning* é necessário o desenvolvimento e uso de ferramentas de interação (ex.: fóruns, *chats*, quadros brancos, editores colaborativos, etc.) que promovam a comunicação e a colaboração entre professores, alunos e comunidades. Essas ferramentas devem ser utilizadas em diferentes dispositivos, tais como computadores pessoais, *smartphones*, *tablets*, etc. Os autores apontam, no entanto, que o uso efetivo dessas ferramentas depende de decisões que os professores tomam durante o planejamento das atividades de aprendizagem.

Ainda de acordo Neris *et al*. [7], os modelos existentes na literatura para apoiar professores no planejamento de atividades apoiadas por computador limitam a participação dos mesmos e consideram uma visão específica do processo de aprendizagem, sendo ainda dependente de soluções tecnológicas ou não considerando um apoio estrutural [8]. Os autores argumentam que "é importante orientar os professores no processo de

Permission to make digital or hard copies of all or part of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice equires prior specific permission and/or a fee. WEIHC'16. October 04-07, 2016, São Paulo, São Paulo, Brazil. Copyright 2016 SBC.
ISBN: 978-85-7669-331-4.

[1] http://www.sead.ufscar.br/?page_id=1110
[2] http://www.uab.ufscar.br/

planejamento das atividades de aprendizagem [...], porém, oferecendo-lhes liberdade para tomar decisões a partir de uma estrutura flexível e independente de um modelo pedagógico específico ou de tecnologias pré-determinadas" [7].

Tendo em vista este contexto, Neris *et al*. [7] projetaram o PACO - um *framework* para o **P**lanejamento de **A**tividades de Aprendizagem apoiado por **CO**mputadores. No PACO, a escolha sobre quais atividades serão realizadas e quais ferramentas de interação serão empregadas deve ser guiada por aspectos pedagógicos e pelas características do público alvo.

O PACO é um *framework* com sete passos que facilitam a preparação de um curso à distância, auxiliando o professor desde a escolha do tema e referencial pedagógico, até a escolha das ferramentas de interação, edição do material instrucional e teste [7]. Os sete passos, bem como os artefatos que podem ser obtidos em cada passo, são descritos a seguir.

Passo 1 - Escolha o tema, o público alvo e os objetivos gerais

Para iniciar a preparação de um curso é importante conhecer o perfil do público alvo e quais são as expectativas desse público em relação ao curso. "Se a maneira como o tema é desenvolvido e os objetivos gerais do curso coincidem com as expectativas dos alunos, em geral, melhores resultados são obtidos no processo de ensino e aprendizagem". Mesmo que o conteúdo já esteja definido é possível ajustar a maneira como ele será trabalhado, considerando-se o perfil do público em questão [7]. A escolha do objetivo geral também é importante, pois muitas vezes se faz necessário tomar decisões no decorrer da preparação do curso e, normalmente, a questão fundamental que faz o professor decidir por uma ou outra opção é o objetivo geral.

Passo 2 - Organização do tema

Neste passo, os professores devem definir os temas, a ordem em que eles serão trabalhados e o grau de refinamento. Existem alguns casos em que a ementa do curso já está definida por um agente externo, tal como a universidade; entretanto, em outros casos, cabe ao professor designar os tópicos que serão abordados. Os professores podem usar técnicas que os ajudem a escolher os tópicos e a estabelecer a relação entre eles. Uma dessas técnicas é o Mapa de Conceitos [9, 10]. Essa representação é usada para ajudar na ordenação e sequenciamento hierárquico dos tópicos com o objetivo de oferecer o estímulo adequado aos alunos.

Passo 3 - Escolha do referencial pedagógico e metodológico

Como atividades de aprendizagem devem ser consideradas em um contexto educacional, é importante que um referencial pedagógico (behaviorismo, cognitivismo, colaboracionismo, construtivismo, construcionismo, entre outros) seja escolhido [7]. Neris *et al.* [7] reforçam que o referencial escolhido vai orientar todo o planejamento das atividades e também a elaboração dos materiais didáticos. Ao fim do passo 2, os professores já devem ter os tópicos que serão trabalhados, então, esse é o momento para escolher o referencial que especificará como esses tópicos deverão ser trabalhados. Neris *et al.* [7] relatam que resultados melhores podem ser obtidos quando um aluno faz atividades em que há uma interação com outros alunos ou em atividades práticas em que ele possa usar os conceitos teóricos aprendidos durante o curso.

Passo 4 - Planejando as atividades instrucionais

As atividades devem trabalhar os tópicos definidos no passo 2 e estar em consonância com o referencial pedagógico adotado no passo 3. É importante ressaltar que um mesmo tópico pode ser trabalhado de diferentes maneiras, dependendo do referencial pedagógico adotado. Assim, se o referencial pedagógico segue a linha de que o aluno deve construir o conhecimento, ou seja, perceber as relações existentes entre os conceitos por conta própria, as atividades instrucionais devem ser elaboradas de maneira que os alunos possam ter condições de perceber essas relações. É importante entender, portanto, que os princípios do referencial pedagógico adotado devem ser considerados até o fim do planejamento das atividades [7].

Passo 5 - Escolha ferramentas computacionais de apoio à execução das atividades

De acordo com Neris *et al.* [7], "uma vez que as atividades foram definidas, é preciso escolher as ferramentas que irão apoiar a sua execução. A escolha das ferramentas deve ser pautada pelo perfil dos alunos, pelo objetivo pedagógico da atividade, bem como por questões sobre a tecnologia e o tempo de realização". Os autores ressaltam que os professores devem levar em consideração características psíquicas, motoras e socioculturais dos alunos para que a realização das atividades não seja inviabilizada. Por exemplo, "não é viável planejar um *chat* de texto para os alunos que não sabem ler" [7]. Além disso, o objetivo pedagógico influência nas escolhas: "Se a atividade precisa de um *feedback* imediato, é mais interessante utilizar ferramentas síncronas" [7]. Ainda de acordo com os autores, questões tecnológicas também podem influenciar na execução da atividade, uma vez que cada ferramenta tem a sua finalidade e peculiaridade. Sendo assim, é necessário avaliar as ferramentas disponíveis e ponderar sobre qual será utilizada. O tempo é outro fator que deve ser considerado ao selecionar as ferramentas. As atividades costumam ter um período pré-determinado para ocorrer e os alunos são convidados a dedicar-se. Assim, é necessário considerar - durante a fase de planejamento - o tempo de aprendizado e interação com a ferramenta também. O resultado do passo 4 pode ser uma tabela com as ferramentas selecionadas e o tempo previsto para realizar as atividades. Essas, por sua vez, podem ser realizadas em grupo ou individualmente [7].

Passo 6 - Desenvolvimento do material instrucional

O material instrucional para cursos à distância (ou objetos de aprendizagem) podem ser imagens, textos, hiperdocumentos, vídeos, jogos, ambientes virtuais, experimentos a serem realizados em laboratórios de acesso remoto, etc. O material a ser utilizado nessa fase já deve ter sido definido no passo anterior do PACO. Os professores podem reutilizar materiais empregados anteriormente, bem como podem encontrar outros em repositórios Web ou podem desenvolver os seus próprios materiais instrucionais. Entretanto, Neris *et al.* [7] ressaltam que o desenvolvimento de materiais instrucionais para *e-*

learning deve envolver uma equipe multidisciplinar com diferentes *expertises*.

Passo 7 - Teste - aspectos pedagógicos e tecnológicos

Após o material instrucional ter sido elaborado, é necessário testar os aspectos pedagógicos e tecnológicos antes do início do curso. De acordo com Neris *et al.* [7], testes pedagógicos incluem verificar se todo o material elaborado está em conformidade com o que foi definido no passo 1. Os professores devem verificar se as atividades propostas atingem o objetivo da disciplina. Também é necessário avaliar se as ferramentas de interação escolhidas estão em conformidade com as habilidades do público alvo. Nesse passo, avaliar experiências anteriores apontadas na literatura e/ou fazer testes com os alunos podem ajudar a identificar problemas. Pré-testes também permitem o ajuste do tempo alocado para a execução das atividades e a verificação do correto funcionamento das ferramentas.

O PACO orienta professores mostrando o que fazer para planejar uma disciplina. Questões mais específicas sobre como fazer, geralmente são respondidas pela abordagem pedagógica escolhida pelo professor. Segundo os autores, professores de diferentes áreas já utilizaram o PACO para planejar e executar atividades de aprendizagem e relataram que se sentiam mais confiantes usando a estrutura para executar essa tarefa.

A seção a seguir apresenta uma instanciação do PACO utilizada para planejar a disciplina de Interação Humano-Computador ministrada aos alunos do curso de BSI da UFSCar, modalidade à distância.

PLANEJAMENTO DA DISCIPLINA

A partir do ano de 2013, o planejamento da disciplina de IHC oferecida no curso de BSI da UFSCar passou a seguir o *framework* PACO. Um enfoque prático foi dado à disciplina que utiliza métodos e técnicas de design e avaliação nos projetos entregues pelos alunos. A disciplina é oferecida no quinto semestre do curso de BSI, com 60 horas de atividades e não recomenda pré-requisitos.

No **passo 1** do PACO devem ser escolhidos o tema, o público alvo e os objetivos gerais. O público alvo da disciplina são os alunos do curso de BSI da UFSCar. A ementa, previamente definida pela instituição, inclui os seguintes tópicos: Introdução à IHC; Conceituação de usabilidade; Descrição dos principais paradigmas de desenvolvimento de projetos WEB; Caracterização das diretivas de usabilidade para WEB; Estudo e adoção dos padrões de interação para projetos WEB e padrões em IHC; Apresentação dos principais elementos de uma determinada linguagem de padrões.

A disciplina tem como objetivos gerais: a) Ensinar os paradigmas de interação do usuário com o computador; b) Caracterizar a área identificada como interação humano-computador (IHC); c) Apresentar os conceitos fundamentais que subsidiam os processos de interação entre o usuário e o computador; d) Capacitar o aluno a discutir os tópicos envolvidos em áreas atuais de pesquisa na área de IHC; e) Capacitar alunos em técnicas e métodos de avaliação de interfaces, particularmente as que envolvem a WEB.

Uma vez definido o objetivo e refletido sobre como o tema será desenvolvido para estar de acordo com as características dos alunos e suas expectativas, no **passo 2** deve-se definir os tópicos a serem abordados, bem como a ordem em que serão trabalhados e o grau de refinamento dos mesmos.

Com o planejamento usando o PACO, os tópicos a serem trabalhados na disciplina estão distribuídos em três unidades, denominadas: 1) Introdução à Interação Humano-Computador, 2) Usabilidade no design, prototipação e avaliação e, 3) Acessibilidade no design, prototipação e avaliação. Cada uma delas segue uma agenda com os tópicos a serem trabalhados, as atividades envolvidas, o tempo para a execução e orientações para a execução.

Para ilustrar o uso do PACO no planejamento da referida disciplina, a unidade 1 será instanciada. As atividades para essa unidade foram previstas para acontecer em 4 semanas.

Como a ementa da disciplina já estava definida, os tópicos disponibilizados foram reavaliados e reorganizados. Para ajudar neste planejamento um mapa de atividades foi utilizado.

O mapa de atividades é um resumo das unidades e contém os objetivos de cada unidade, o tempo de duração, as atividades a serem realizadas com uma breve descrição, instruções para a execução, a data de envio e os critérios de avaliação. A unidade 1 tem como tema *Introdução à Interação Humano-Computador*. Os objetivos da unidade incluem: a) Apresentar a área de Interação Humano-Computador (IHC), seus conceitos fundamentais e relação com outras áreas do conhecimento; b) Desmistificar terminologias associadas, ilustrar o histórico de interfaces de usuário e pesquisas relacionadas; c) Apresentar os objetivos e a dinâmica da disciplina de IHC do BSI-UFSCar, as atividades propostas, calendários e critérios de aprovação e frequência.

No **passo 3,** um referencial pedagógico deve ser adotado. Nesta disciplina foi adotado o referencial de Robert Gagné [11]. No seu clássico livro "As Condições de Aprendizado" o autor relata como os seres humanos aprendem e quais as fases desse processo. Gagné [11] descreve oito eventos instrucionais de aprendizagem, são eles: 1) motivação na realização da atividades; 2) esclarecimento sobre os objetivos e os resultados esperados na disciplina 3) atenção direcionada para os aspectos relevantes ao cumprimento das atividades; 4) relacionamento entre o conhecimento trabalhado na disciplina e o conhecimento prévio; 5) orientação sobre como lidar com o conhecimento novo; 6) intensificação sobre a adequação e retenção do novo conhecimento; 7) promoção de estímulos que leve o aluno a pensar sobre o uso do conhecimento adquirido em outros contextos; 8) estímulo ao uso do conhecimento adquirido e recebimento de *feedback* sobre esse uso. O referencial proposto por Gagné considera aspectos desejados para o aprendizado dos alunos da disciplina de IHC do BSI-UFSCar e por isso o mesmo foi adotado.

No **passo 4** do PACO as atividades instrucionais são planejadas. Para a unidade 1 desta disciplina foram planejadas três atividades, um fórum de discussão sobre conceitos fundamentais de IHC, sobre a evolução das interfaces de usuário e a descrição de pesquisas na área (Atividade Complementar - AC), a criação de um glossário com termos interessantes em IHC (Atividade Participativa Avaliativa - APA) e uma *Webquest* com conteúdos multimídia dispostos com o intuito de convencer diretores de

uma empresa a criarem um departamento para apoiar o design e a avaliação das soluções de interfaces de usuário (Atividade Avaliativa - AA).

Uma agenda da unidade, com as atividades descritas acima, bem como seu tempo de execução e orientações, costuma ser oferecida aos alunos no ambiente Moodle. Tal agenda é um resumo das atividades propostas e servem de guia aos alunos. No *link* de cada atividade os alunos podem visualizar as instruções para realizá-las, a forma de entrega, o tempo para a execução e os materiais complementares que apoiam a realização das atividades.

Essas informações foram disponibilizadas pela professora da disciplina no mapa de atividades durante o planejamento da mesma e a equipe técnica do Moodle as inseriu no ambiente para que os alunos tivessem acesso.

A Figura 1 abaixo, ilustra o planejamento de uma das atividades da unidade 1, a *Webquest*.

No **passo 5** as ferramentas interativas são escolhidas. Para a atividade AC a ferramenta escolhida foi o fórum de discussões. Para a APA a ferramenta escolhida foi o glossário e para a AA a ferramenta foi a *webquest*.

O **passo 6**, de criação do material instrucional, foi realizado por uma equipe multidisciplinar da EaD/UFSCar. A professora, em conjunto com os tutores virtuais; a Designer Instrucional (DI) do curso de BSI e a equipe de produção multimídia da EaD, produziram o material da unidade 1 que incluía: um vídeo de apresentação da disciplina (com a professora), os slides utilizados na web conferência de apresentação da disciplina, uma animação com evolução das interfaces de computador e um vídeo - "Café com IHC" - que relatou pesquisas na área de IHC realizadas pelos tutores e pela professora da disciplina.

No **passo 7**, etapa de testes, as atividades, *links*, datas e textos foram inspecionados pelos tutores virtuais e inconsistências, bem como problemas técnicos foram ajustados/resolvidos.

O planejamento utilizando o PACO foi realizado nas demais unidades. De maneira sucinta, na unidade 2 - com tema relacionado à usabilidade - atividades como prototipação em papel e avaliação heurística de usabilidade, foram adotadas. Para a unidade 3 - com tema relacionado à acessibilidade - atividades de prototipação de alta fidelidade (em HTML e CSS) e a Avaliação Simplificada de Acessibilidade (ASA) [12] foram adotadas. As atividades deveriam ser realizadas em grupos de até 5 pessoas. Para as avaliações heurísticas os grupos recebiam os protótipos de outros grupos para inspecionarem.

Com o intuito de avaliar as questões pedagógicas e tecnológicas trabalhadas na disciplina, bem como o conteúdo e a equipe, um questionário foi disponibilizado aos alunos que cursaram a disciplina nas ofertas realizadas entre os anos de 2013 e 2016. Detalhes da avaliação conduzida são descritos a seguir.

AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

Um questionário *online* foi disponibilizado aos alunos das ofertas da disciplina de 2013 a 2016 para que fossem avaliados aspectos metodológicos e tecnológicos, bem como as atividades e a equipe (professora e tutoras virtuais) envolvida na disciplina. O questionário foi o instrumento adotado devido à modalidade do curso ser à distância e essa ser a maneira frequentemente utilizada para avaliação com alunos pertencentes a essa modalidade.

Em média, a cada oferta, a disciplina teve a participação ativa de trinta alunos. Quatorze desses alunos apresentaram sua opinião sobre tal disciplina. Detalhes da avaliação serão descritos nas subseções a seguir.

Metodologia

Um questionário *online* foi elaborado para avaliar a disciplina de IHC do curso de BSI da UFSCar planejada com o PACO.

O questionário foi divulgado nos fóruns do Moodle, LMS utilizado pelo curso, e ficou disponível por duas semanas para que os alunos do curso que tivessem interesse e que tivesse cursado a disciplina em alguma das ofertas em que ela foi planejada utilizando o PACO, pudessem responder.

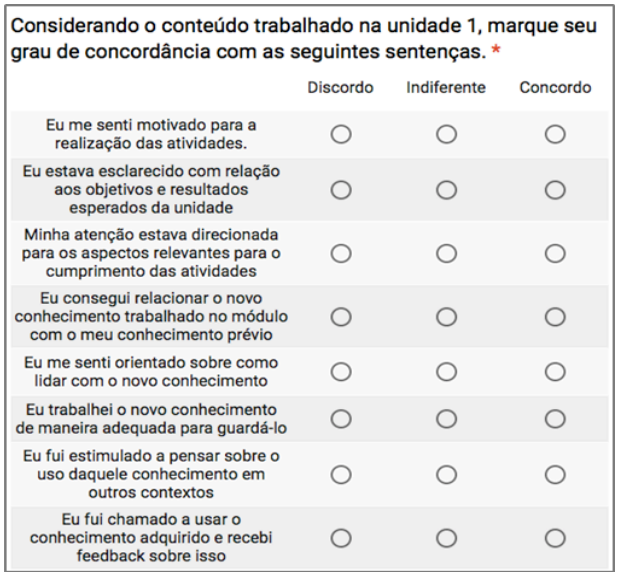
O questionário continha 9 seções que incluíam: aceite em participar da pesquisa, perfil do respondente, experiência e/ou conhecimento prévio em relação ao conteúdo trabalhado na

UNIDADE	TÍTULO DA ATIVIDADE	SINOPSE	POSTAGEM
UNIDADE I	**AA1.1 – Trabalho em grupo (5 alunos)**	**Materiais necessários:** - Descrição da atividade e configuração da ferramenta Webquest	**Prazo:** Até o final da unidade (10/02) **Ferramenta:** Webquest
DESCRIÇÃO: Prezados alunos, Há muitos materiais na internet sobre a área de IHC, principalmente internacionais. Eles incluem websites, animações, vídeos etc. com demonstrações de produtos, aulas, palestras, métodos de desenvolvimentos, informações sobre fatores humanos, ergonomia, pesquisas etc. Para fecharmos a unidade 1, o objetivo dessa atividade é que cada grupo, monte uma webquest com textos do próprio grupo e fazendo ligações com materiais existentes na internet. Referenciem adequadamente todo material externo a ser utilizado. Para realizar essa atividade, considerem o seguinte cenário: *O seu grupo trabalha em uma empresa que desenvolve websites. Essa empresa está estudando a possibilidade de abrir um departamento para apoiar o design e a avaliação das soluções de interfaces de usuário. O seu grupo recebeu a tarefa de preparar uma webquest para convencer os diretores da empresa dos ganhos que esse departamento pode trazer para a empresa.* Apresente argumentos convincentes e material atualizado. Justifique todas as escolhas que o grupo fez. Capriche no visual e revise o material. A webquest deve conter, no mínimo: - dois vídeos de no máximo 3 minutos cada. Recorte vídeos maiores, caso seja necessário. Os vídeos podem ser feitos pelo grupo ou escolhidos da internet, - apontar um blog, - indicação de dois laboratórios de pesquisa e links para suas páginas web. Apresente os laboratórios e as pesquisas realizadas, - citar duas empresas e links para suas páginas web. Apresente as empresas e os produtos relacionados,			**CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO:** Vale nota. Conta frequência. Tutores devem orientar, dar nota e tecer comentários. As notas devem ser normalizadas entre os tutores e divulgadas até 24/02. O grupo que obtiver nota inferior a 6.0 poderá refazer o trabalho e entregar novamente até 03/03. A nota máxima na recuperação paralela deve ser 8.0. O aluno que não entregar a atividade em grupo até o final da unidade 1 (10/02) poderá realizá-la **individualmente** até 31/03, com desconto na nota. A nota para os alunos que realizarem a atividade individualmente deve seguir a escala: - Entrega de 11/02 a 03/03 – nota máxima 8.0 - Entrega de 04 a 17/03 – nota máxima 6.0

Figura 1: Mapa de atividades para a atividade *Webquest*.

disciplina, avaliação do planejamento da unidade 1, avaliação do planejamento da unidade 2, avaliação do planejamento da unidade 3, avaliação das ferramentas de apoio utilizadas, avaliação sobre as atividades propostas durante a disciplina e avaliação da equipe.

Para a avaliação das unidades procurou-se entender a opinião dos alunos sobre: a) o material didático apresentado (slides, vídeos aulas, textos complementares, códigos, demonstrações, entre outros) e se esses estavam adequados ao seu perfil de aluno; b) as atividades (ex.: glossários, prototipações, implementação com CSS e HTML, avaliação ASA, etc.) e se essas estavam adequadas para o seu perfil; c) o grau de concordância dos alunos em relação às sentenças elaboradas em consonância aos oito eventos de aprendizagem propostos por Gagné [11]. Um exemplo da questão c) utilizada no formulário *online* é ilustrado na Figura 2.



Considerando o conteúdo trabalhado na unidade 1, marque seu grau de concordância com as seguintes sentenças. *

	Discordo	Indiferente	Concordo
Eu me senti motivado para a realização das atividades.	○	○	○
Eu estava esclarecido com relação aos objetivos e resultados esperados da unidade	○	○	○
Minha atenção estava direcionada para os aspectos relevantes para o cumprimento das atividades	○	○	○
Eu consegui relacionar o novo conhecimento trabalhado no módulo com o meu conhecimento prévio	○	○	○
Eu me senti orientado sobre como lidar com o novo conhecimento	○	○	○
Eu trabalhei o novo conhecimento de maneira adequada para guardá-lo	○	○	○
Eu fui estimulado a pensar sobre o uso daquele conhecimento em outros contextos	○	○	○
Eu fui chamado a usar o conhecimento adquirido e recebi feedback sobre isso	○	○	○

Figura 2: Eventos de Aprendizagem proposto por Gagné [9] aplicados ao questionário *online*.

É importante destacar que a escala com três opções foi adotada (conforme ilustrado na Figura 2), pois a escala com cinco opções, ao ser renderizada pelo formulário online, apresentava barra de rolagem horizontal, violando requisitos relacionados à acessibilidade e não permitindo, assim, que os alunos do curso com deficiência visual pudessem respondê-lo.

Resultados

Dos quatorze respondentes, destaca-se que dois cursaram a disciplina na oferta de 2013, três na oferta de 2014, três na oferta de 2015 e sete na oferta de 2016. Desses, apenas um foi reprovado na disciplina. Seis dos alunos já tinham conhecimento ou experiência com o conteúdo da disciplina e oito deles não tinham. Para 66,7% dos alunos, o conhecimento foi adquirido por meio de conteúdos não referendados e disponíveis na Internet, tais como: *blogs*, textos, revistas, enquanto outros 66,7% apontaram já ter trabalhado com e/ou usado conteúdo relacionado.

Dez dos quatorze alunos entendem que a nota obtida na disciplina foi coerente com o seu aprendizado. Entre os relatos positivos dos respondentes para essa questão, é possível destacar: "*Acredito que eu tenha aprendido mais*", "*no máximo pode ter sido proporcional ao que compreenderam do meu trabalho na disciplina*", "*os tutores foram bastantes coerentes com os feedbacks, faltou mais empenho das pessoas do meu grupo*". Entretanto, também houve relatos negativos por parte dos alunos: "*o critério de avaliação da tutora muitas vezes foi questionável, exigindo a perfeição como no trabalho realizado*", "*Eu penso que tivemos muito rigor na avaliação de desenvolvimento de páginas web sendo que nunca tínhamos estudado html e css. Os vídeos disponibilizados sobre isso não foram suficientes para a atender a necessidade de aprendizado exigida nas atividades*".

Sobre a avaliação realizada pelos alunos para as três unidades planejadas para a disciplina, destacam-se os seguintes resultados: na unidade 1, nove dos quatorze alunos consideraram os materiais didáticos apresentados adequados para o seu perfil de aluno; na unidade 2, onze alunos consideraram os materiais adequados e; na unidade 3, oito alunos consideraram os materiais adequados. Os alunos que foram indiferentes ou consideraram os materiais inadequados destacaram a necessidade de se ter mais web-conferências durante a disciplina: "*Na minha opinião faltou uma Web-conferência sobre a implementação e HTML e CSS*", "*Como comentei antes faltaram mais Web-conferencias*", "*Faltou mais Web-conferencia e aulas virtuais*".

Sobre as atividades propostas, a maioria dos alunos considerou as atividades adequadas para o seu perfil de aluno, obtendo-se os seguintes resultados: unidade 1, nove dos quatorze alunos consideraram as atividades adequadas para o seu perfil de aluno; unidade 2, onze alunos consideraram as atividades adequadas e; unidade 3, oito alunos consideraram as atividades adequadas. No entanto, alguns alunos fizeram observações sobre as avaliações das atividades realizadas em grupo, destacando a necessidade de uma avaliação individual e uma maior participação dos membros do grupo: "*seria relevante estabelecer um critério extra de avaliação no qual a nota final do aluno [...] seria composta pela avaliação do trabalho produzido e o papel efetivo do aluno durante sua realização*", "*gostaria que todas as atividades avaliativas [...] adotassem o critério de avaliação que rege a nota de um aluno [pelo] grau de cooperação de cada aluno como integrante de um grupo*", "*nem todos do grupo participaram efetivamente*".

A avaliação por pares, parte da metodologia da disciplina, obteve avaliações satisfatórias demonstradas pelos comentários dos alunos: "*Achei interessante a metodologia de avaliar outros grupos, pois proporcionou uma forma de avaliar o nosso trabalho*", "*A avaliação das atividades de outros grupos desperta a visão crítica do aluno perante o conteúdo trabalhado em sala de aula*", "*Foi importante para verificarmos como estávamos produzindo em relação a outros grupos*".

Em relação ao grau de concordância dos alunos acerca das sentenças elaboradas em consonância aos oito eventos de aprendizagem propostos por Gagné [11], observou-se que a unidade 3 apresentou graus menores de concordância no

segundo, sexto e oitavo eventos, ficando entre 50% e 57%. No entanto, os demais eventos da unidade 3 e todos os eventos das unidades 1 e 2 tiveram mais de 64% de concordância.

Sobre as ferramentas do Moodle escolhidas para a disciplina, 78,6% dos quatorze alunos as consideraram adequadas para a realização das atividades. Sobre a equipe, 92,9% dos comentários em relação à professora foram positivos e 85,7% dos comentários em relação às tutoras também foram positivos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo apresentou detalhes do planejamento de uma disciplina de IHC oferecida totalmente à distância. Também apresentou a opinião de alguns alunos sobre essa disciplina. Apesar de poucos respondentes, os resultados sugerem uma avaliação positiva da proposta didática apresentada. Os alunos também apontaram sugestões de melhorias para a disciplina.

Deve-se ressaltar que em uma das ofertas dessa disciplina o material instrucional, bem como as atividades planejadas para as unidades, passaram por procedimentos específicos para se tornarem acessíveis, visto que a oferta tinha um aluno deficiente visual. Esses procedimentos foram realizados pela equipe técnica responsável pelo curso de BSI da UFSCar com o apoio de uma das tutoras.

Durante a condução da disciplina, no entanto, observou-se que algumas das técnicas e métodos disponibilizados pela área de IHC não são, em sua essência, acessíveis. O aluno teve dificuldade em realizar, por exemplo, a avaliação heurística de usabilidade e de acessibilidade dos protótipos produzidos no contexto da disciplina, especificamente em procedimentos que solicitavam desabilitar determinados botões ou verificar cores e contrastes. Em diversos momentos o aluno precisou do apoio de sua tutora, do grupo de colegas ou de familiares para compreender os métodos e executar as atividades.

Como contribuições futuras, aponta-se a necessidade de aprofundamentos nos referenciais teóricos apresentados aos alunos e no apontamento de mais materiais clássicos para estudo. Por fim, espera-se que a experiência aqui relatada auxilie e incentive outros professores em contextos semelhantes de ensino.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao alunos do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação da UFSCar por terem respondido à pesquisa de opinião sobre a disciplina de IHC ministrada à distância, permitindo dessa maneira uma avaliação e melhoria da mesma.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Preti, O. 2009. Educação a distância: fundamentos e políticas. Cuiabá. Editora: EdUFMT.
2. INEP. Censo da Educação Superior 2014 - Notas Estatísticas. Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/documentos/2015/notas_sobre_o_censo_da_educacao_superior_2014.pdf. Acesso em Julho de 2016.
3. ABRAEAD - Guias: www.guiaead.com.br www.anuarioead.com. Acesso em Julho de 2016.
4. ABED. Censo EaD: relatório analítico da aprendizagem a distância no Brasil 2014. Disponível em: http://www.abed.org.br/censoead2014/CensoEAD2014_portugues.pdf. Acesso em Julho de 2016.
5. Martins, O. B. 2008. Os caminhos da EAD no Brasil. Rev. Diálogo Educ., Curitiba, v. 8, n. 24, p. 357-371.
6. Abib, S.; Nicoletti, M. C.; Costa, L. S. 2010. Projeto Pedagógico do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação – Modalidade: Educação a Distância. Disponível em: http://www.uab.ufscar.br/si/menu-esquerdo/projeto-pedagogico/. Acesso em Julho de 2016.
7. Neris, V. P. A; Anacleto, J. C.; Zem-Mascarenhas, S.; Carvalho, Ap. F. P. 2007. PACO - A Framework for Planning Learning Activities Supported by Computers. In: XVIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2007, São Paulo. Anais. Porto Alegre: Sociedade Brasileira da Computação.
8. Chang, K. E.; Sung, Y. T.; Lee, C. L. 2003. Web-based collaborative inquiry learning. In: Journal of Computer Assisted Learning V.19, 56-69.
9. Novak, J. D. 1977. A Theory of Education. Cornell University Press. New York.
10. Ausubel, D. P. 1968. Educational Psychology: A Cognitive View. N.Y., Holt, Rinehart Winston.
11. Gagné, R. M. 1974. *The Conditions of Learning*. 3rd edition. Holt, Rinehart e Winston.
12. WARAU. Websites Atendendo a Requisitos de Acessibilidade e Usabilidade. Disponível em: http://warau.nied.unicamp.br. Acesso em Julho de 2016.

BIOGRAFIA CURTA

Kamila R. H. Rodrigues - Atualmente é professora da Universidade de Araraquara (UNIARA) onde ministra aulas de IHC para o curso de Sistemas de Informação desde 2014. Atuou como tutora virtual da disciplina de IHC no curso de BSI da UAB/UFSCar nos períodos de Janeiro a Abril de 2013 a 2016. Ministrou aulas de Projetos de Interface para o curso de Sistemas de Informação da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG/Frutal) no período de Setembro a Dezembro de 2014. Entre os anos de 2014 e 2016 orientou três alunos de TCC e uma IC com pesquisas relacionadas à questões estudadas pela área de IHC.

Tatiana S. Alencar - Atualmente é aluna de doutorado do Programa de Pós-Graduação do DC/UFSCar e tem pesquisado formas de interação mais flexíveis para usuários em ambientes ubíquos. É professora no Centro Universitário Central Paulista (UNICEP) onde ministra aulas de IHC para o curso de Engenharia da Computação desde 2014. Atuou como tutora virtual da disciplina de IHC no curso de BSI da UAB/UFSCar nos períodos de Janeiro a Abril de 2013 a 2016. Em 2016, iniciou a orientação de dois alunos de TCC e uma IC com pesquisas relacionadas a questões estudadas pela área de IHC.

Vânia P. A. Neris - Atualmente é professora no Departamento de Computação da UFSCar, onde vem ministrando aulas de IHC no curso de Bacharelado em Sistemas de Informação (BSI) da UAB/UFSCar nos períodos de Janeiro a Abril de 2013 a 2016. Também vem ministrando aulas de IHC na pós-graduação em Ciência da Computação na mesma universidade. Desde 2010, orienta trabalhos de IC, mestrado e mais recentemente doutorado na área.

Ensino de IHC e o Trabalho de Conclusão de Curso: percepções sobre acessibilidade e realidade aumentada como tecnologia de interação

Diolete Marcante Lati Cerutti
Universidade Estadual de Ponta Grossa
Ponta Grossa, Brasil
diolete@uepg.br

Bianca Fernandes Perez
Universidade Estadual de Ponta Grossa
Ponta Grossa, Brasil
diolete@uepg.br

ABSTRACT
This article aims at exploring perspectives and possibilities for approaches to HCI teaching about new ways of interaction - more specifically on augmented reality. Thus, in order to exploit these perspectives the article also describes an experience from HCI teaching in a final essay of Software Engineering student at the State University of Ponta Grossa (UEPG). The final essay addressed accessibility issues in an augmented reality based software (such as a new paradigm of interaction) when it was used by children with disabilities at APAE School.

Author Keywords
HCI Teaching; Interaction Paradigms; Augmented Reality; Accessibility.

INTRODUÇÃO

O advento do computador trouxe uma importante revolução no modo como as pessoas se comunicam e trabalham. A rápida evolução e miniaturização do hardware também proporcionaram novas formas de interação com estes artefatos através das interfaces, trazendo a tona também a demanda por pesquisas na área de Interação Humano-Computador (IHC). Segundo [1], para o desafio número 4 (Acesso participativo e universal do cidadão brasileiro ao conhecimento) "Esses novos tipos de interação são facilitados pela disponibilidade das redes de comunicação com banda larga e latência reduzida, associada aos diapositivos móveis e à computação ubíqua. Tal disponibilidade, no entanto, não é sinônimo de facilidade de uso e acesso universal."

Refletindo sobre acessibilidade e inclusão digital, [2] argumenta que é criticamente importante a construção de interfaces acessíveis, flexíveis e ajustáveis considerando os variados contextos e a diversidade cultural brasileira.

Permission to make digital or hard copies of all or part of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice equires prior specific permission and/or a fee. WEIHC'16. October 04-07, 2016, São Paulo, São Paulo, Brazil. Copyright 2016 SBC.
ISBN: 978-85-7669-331-4.

Esta solução dará a pessoas com deficiência um modo de participarem da sociedade, utilizando dispositivos computacionais para realizarem de forma mais autônoma atividades de estudo, lazer, comunicação e trabalho.

Dentro deste contexto, é possível observar que os grandes desafios vão além da pesquisa em computação e da pesquisa em IHC. Isto também impacta no ensino de IHC principalmente no que diz respeito ao desenvolvimento de interfaces dentro da perspectiva de novos paradigmas de interação. Em geral, a disciplina de IHC busca habilitar o aluno à aplicação prática de métodos de avaliação e projeto de interfaces e, além disso, proporcionar aos alunos a observação de aspectos, tendências e problemáticas de IHC que demandam pesquisa. Entretanto, [3] constatam que a área de IHC apresenta diversos desafios de ensino para os professores, dentre eles, a natureza interdisciplinar da área que envolve disciplinas distintas (tais como Psicologia Cognitiva, Design Gráfico, Ergonomia e Ciência da Computação) e o acompanhamento de novas tecnologias (tais como a telefonia móvel e a TV interativa) que introduzem novos contextos de uso e novos requisitos para a construção de interfaces.

Assim, o objetivo deste artigo é explorar as perspectivas e possibilidades para abordagens no ensino de IHC sobre novas formas de interação – mais especificamente sobre a realidade aumentada. Assim, a fim de explorar tais perspectivas descreve-se uma experiência em ensino de IHC em um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) do curso de Engenharia de Software da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). O TCC teve como contexto um projeto de extensão e aborda aspectos de acessibilidade para o uso de um software baseado em realidade aumentada (como um novo paradigma de interação) quando utilizado por crianças com deficiência motora.

REFERENCIAL TEÓRICO

A manipulação direta tem sido utilizada como forma de interação desde o início do uso de microcomputadores. A tendência atual tem sido discutir e promover novas formas de interação que estejam além do computador de mesa. Com o advento das tecnologias sem fio, móveis e portáteis, os desenvolvedores começaram a projetar aplicações que pudessem ser utilizadas de diversas maneiras, além do

funcionamento na máquina [5]. Vários paradigmas de interação alternativos foram propostos por pesquisadores com o intuito de guiar futuros designers de interação. Entre eles destacam-se a computação ubíqua (tecnologia inserida no ambiente), computação pervasiva (integração total das tecnologias), computação vestível (*wearables*), Realidade Virtual, Realidade Aumentada (integração física/virtual), *Workaday World* (aspectos sociais do uso da tecnologia) [5].

Neste aspecto, dentro da Ciência da Computação há a linha de pesquisa em Realidade Aumentada (RA) que conforme [6], lida com integração do mundo real e elementos virtuais ou dados criados pelo computador. Realidade Aumentada é a inserção de objetos virtuais no ambiente físico, mostrada ao usuário, em tempo real, com o apoio de algum dispositivo tecnológico, usando a interface do ambiente real, adaptada para visualizar e manipular os objetos reais e virtuais [8]. Alguns estudos analisam a realidade aumentada como uma ferramenta em potencial para auxiliar as crianças com dificuldades motoras ou de relacionamento tanto a manipulação de conteúdos no computador quanto a integrarem-se em um grupo no contexto da educação regular, como em [6,10].
Neste sentido, o termo acessibilidade surgiu com o desafio colocado pelas novas tecnologias de informação e comunicação que buscam uma sociedade com total inclusão, ou seja, capaz de incluir pessoas com deficiência em todas as situações sejam elas no uso de serviços, informações ou produtos. Entretanto, apesar de acessibilidade ser um direito que garante a melhoria da qualidade de vida das pessoas, devendo estar presente nos espaços físico e virtual, ainda é um tema que demanda estudos e investigações sobre as novas formas de interação e em diferentes contextos.

ENSINO DE IHC: A DISICPLINA, O TCC E A EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

[4] descreve que estudar a Interação Humano-Computador é fundamental para os alunos dos cursos na área de Informática, uma vez que profissionalmente produzirão sistemas voltados a diferentes perfis de usuários finais. Assim, no curso de Engenharia de Software na UEPG, a disciplina de IHC compreende conteúdos em análise, projeto, avaliação de interface de sistemas de informação (basicamente comerciais para web ou único usuário). Conteúdos avançados como paradigmas de interação são vistos no final da disciplina geralmente em forma de seminários. A disciplina de IHC tem carga horária de 68 horas (2 aulas por semana) e é lecionada no quarto ano do curso de Engenharia de Software.

O Trabalho de Conclusão de Curso é realizado no quinto ano onde os alunos desenvolvem um projeto de pesquisa que pode ser apresentado no formato de monografia ou de artigo cientifico (sem o requisito de publicação).

Alguns alunos também tem contato com o conteúdo de IHC em atividades extensionistas. O projeto de extensão que serviu como contexto para o TCC relatado neste artigo chama-se Museu Virtual. O projeto teve inicio no ano de 2011 e seu objetivo geral é desenvolver materiais pedagógicos digitais (como por exemplo, software educacional, jogos digitais e sítios para a Internet). A participação dos alunos na extensão dá-se na forma de estágio voluntário (com ou sem bolsa). Os alunos que desenvolvem seus TCCs tendo o projeto de extensão como contexto são cadastrados como estagiários voluntários não bolsistas.

A metodologia utilizada no projeto extensionista para orientação dos alunos é baseada em reuniões (coordenadas pelos orientadores), workshops, seminários e grupos de pesquisa e desenvolvimento (preparados e apresentados pelos alunos). Como resultado das reuniões e workshops com os alunos do projeto de extensão vários aplicativos foram produzidos. Tais aplicativos foram utilizados em oficinas com alunos do ensino fundamental das escolas públicas e particulares a fim de apresentar aos alunos conteúdos complementares e novas tecnologias digitais. Um destes materiais pedagógicos é um aplicativo baseado em realidade aumenta, o qual teve seu início como tema de um TCC de alunos de Engenharia de Software em 2012.

- **O aplicativo baseado em RA e sua evolução no projeto de extensão**

A fim de contextualizar o ensino e aprendizagem em IHC em um projeto de extensão é importante explicar como se deu a evolução do software de realidade aumentada como material pedagógico. Assim, desde a sua primeira versão o material é composto de um software e um conjunto de marcadores. O software foi desenvolvido com a biblioteca gratuita ArToolKit que tem fins educacionais e tem como público alvo crianças do quarto e quinto anos do Ensino Fundamental. O software possui apenas uma interface contendo o titulo “Kit RA: material pedagógico” e o botão “Executar” que ao ser clicado inicia as rotinas internas para leitura das imagens e aciona a câmera de vídeo (webcam) do computador.

Os marcadores são figuras em preto e branco a fim de serem reconhecidas pelo software através da câmera do computador (Figura 1).

a) **b)** **c)**

Figura 1.Versões do Aplicativo em Realidade Aumentada.

Na primeira versão os marcadores foram dispostos em cubos (Figura 1-a) a fim de facilitar sua manipulação. O tema abordado por este material é a evolução histórica de

alguns dispositivos de entrada e saída (mouse, teclado e vídeo) e de armazenamento secundário (disquete e disco rígido). A tarefa a ser realizada pelos alunos é colocar os marcadores em frente à câmera de vídeo do computador e observar o que aparece na tela. Os alunos devem, então, identificar quais são os dispositivos antigos e atuais, podendo discutir com seus colegas sobre isto. Após algumas oficinas com alunos do Ensino Fundamental, foi possível observar duas questões:

- Primeira: as crianças perguntaram se os marcadores poderiam ter outro formato além de cubos. Desta forma, esta observação deu início a um segundo estudo no ano de 2014 (TCC) com outra versão dos marcadores – a cartilha (Figura 1-b). Esta cartilha tinha como tema os vírus de computador e aborda o conceito de vírus e dicas de como não infectar o computador (também para crianças do quarto ano do Ensino Fundamental).

- Segunda: observou-se que um aluno do quarto ano, inserido na turma regular, tinha uma deficiência motora e adaptou-se bem ao uso dos cubos, interagindo com o software e os colegas. Esta observação levou a decisão de investigar o uso dos cubos com um grupo de alunos da escola APAE de Ponta Grossa. Deu-se inicio, então, ao terceiro TCC o qual gerou a terceira versão dos marcadores – os sorvetes (Figura 1-c), o qual é o pano de fundo deste artigo e descrito na sessão seguinte.

O TCC: UM OLHAR SOBRE A INTERAÇÃO DE ALUNOS DA APAE COM O SOFTWARE BASEADO EM RA.

- **Objetivo e metodologia**

Uma vez que todas as análises em TCCs anteriores observaram turmas regulares em escolas públicas e particulares, este estudo tinha como objetivo geral investigar a interação dos alunos da APAE com o software e os marcadores. A metodologia foi desenvolvida em cinco etapas:

Primeira Etapa – Análise bibliográfica sobre conceitos e pesquisas realizadas na área. Contato com a diretora da escola a fim de explicar como se seria realizada a oficina, os conceitos envolvidos, a atividade das crianças e solicitar as permissões necessárias (uso do laboratório da escola, definição do horário e fotos) a fim de realizar a investigação.

Segunda Etapa – Analise e escolha do modo de interação a ser utilizado na oficina: Acreditou-se que os cubos seriam a escolha mais eficiente devido ao fato de muitas crianças apresentarem tanto deficiência mental como motora.

Terceira Etapa – Primeira Oficina: A primeira oficina ocorreu dia 25 de Junho de 2015 na Escola APAE onde foi realizada com um grupo de seis meninas com diferentes tipos de deficiência mental e motora. Antes do início da oficina foi explicado as alunas um pouco do objetivo do projeto e o que seria feito na oficina (uso do aplicativo). A oficina teve duração de uma hora e meia e contou com a participação da professora da turma.

Quarta Etapa – Análise das observações sobre a primeira oficina: o modo de interação Cubos mostrou-se ergonomicamente ineficiente, pois as crianças colocavam o dedo na frente do marcador o que dificultava o reconhecimento do marcador, impossibilitando a visualização do tema. Assim, foi desenvolvido o modelo Sorvete (Figura 2), pois com a haste abaixo do marcador as crianças tinham maior segurança na manipulação do material, sem comprometer a leitura do marcador. Desta forma, foi possível também aumentar o tamanho do marcador para melhorar sua leitura e facilitar o manuseio.

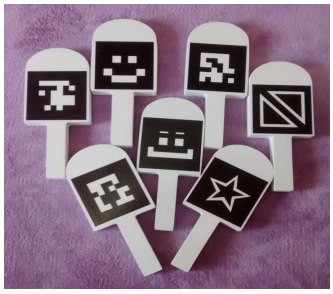


Figura 2. Modelo usado na quarta etapa.

Quinta Etapa – Segunda oficina: A segunda oficina foi realizada na APAE no dia 02 de Outubro de 2015, com um grupo de 15 alunos. Esta oficina não foi realizada junto a aula de informática, assim os alunos ficaram exclusivamente para a oficina, onde interagiram e brincaram com o aplicativo, como mostra a Figura 3.

Figura 3. Segunda Oficina realizada.

É importante ressaltar que não foi possível fazer a segunda oficina com o mesmo grupo de alunas da primeira, por questões operacionais da escola. Entretanto, foram obtidos dados relevantes para a continuação das análises.

- **Resultados do TCC: IHC em prática**

Durante a primeira oficina realizada com os cubos as alunas puderam memorizar muitas imagens através dos marcadores, possibilitando assim o estímulo em níveis diferentes das funções cognitivas, memória, atenção e linguagem. Além da memorização, observou-se também uma adaptação de lateralidade, quando as meninas viram sua imagem refletida na tela do computador. Isto causou certa estranheza e a necessidade de adaptação ao efeito espelho.

Apenas uma das seis meninas entendeu o funcionamento já no primeiro momento, as demais demoraram um pouco mais. Entretanto, até o final da oficina todas já haviam se familiarizado. O ponto principal da primeira oficina foi a observação da ineficácia ergonômica do modelo em formato de cubo para os marcadores. A dificuldade motora na maioria das alunas fez com que elas segurassem o cubo com a mão entre o marcador e a webcam, impossibilitando que o aplicativo fizesse o reconhecimento do marcador e respondesse com a imagem virtual. Essas observações foram o início da criação do novo modelo ergonômico, o Sorvete.

Na segunda oficina (usando o modelo Sorvete – Figura 2) os alunos demonstraram grande interesse em memorizar as imagens e descobrir o que eram as imagens que eles observavam. Alguns professores da escola que acompanhavam a oficina foram convidados pelos próprios alunos a participar. Alguns alunos possuíam maior dificuldade na memorização das imagens, mas ficaram empolgados e curiosos ao ver as imagens que tinham movimento. Os marcadores associados às animações eram os que mais chamaram a atenção dos alunos. Observou-se que o aplicativo e os marcadores instigaram os alunos a realizar uma atividade exploratória do material.

Outra observação relevante foi quanto a um erro de impressão nos marcadores que só foi percebido durante a oficina. A imagem do marcador não foi impressa na posição vertical como planejado. Então, para que as imagens surgissem na tela na posição certa alguns sorvetes precisavam ser segurados na posição horizontal, alguns deles com a haste para a direita e outros para a esquerda. Segundo a professora da turma, o que inicialmente era uma falha (que causou certa frustação na autora da pesquisa) acabou apresentando aspectos positivos, pois isto provocou movimentos que permitiram aos alunos usar ainda mais a coordenação motora a fim de posicionar corretamente a imagem.

Os alunos observaram também que quanto maior o tamanho do marcador maior deve ser a distância entre o marcador e a câmera para que ele seja detectado. As professoras da escola que participaram das oficinas relataram que o aplicativo incentivou de maneira positiva o entrosamento da turma. Os alunos que possuíam mais dificuldade eram rapidamente auxiliados pelos que tinham se familiarizado com o efeito espelho.

- **Dificuldades na realização da pesquisa: percepções da autora do TCC sobre acessibilidade e realidade aumentada**

Quanto às dificuldades encontradas na condução do TCC, o contato com a primeira escola foi a primeira barreira. A escola não concordou com a entrada da autora do TCC devido a problemas com outros pesquisadores (os problemas não foram mencionados pela diretora). Outra dificuldade foi, durante a oficina, captar a atenção dos alunos para as orientações inicias sobre a tarefa com o software, mas com o auxiliado da professora da turma isto foi minimizado.

Durante a escrita do relatório final do TCC, também foi observado que os termos corretos usados para descrever a pesquisa, as atividades e principalmente os participantes (crianças com deficiência) deveriam estar adequados no texto de forma ética. Assim, pesquisas adicionais sobre a terminologia a ser utilizada foram necessárias [11].

Pode-se dizer também que apesar da exigência de requisitos como computador com câmera e um aplicativo desenvolvido através da programação entendida apenas por desenvolvedores mais experientes, a realidade aumentada se apresenta como uma tecnologia de interação para o desenvolvimento de interfaces flexíveis e ajustáveis considerando diferentes contextos sociais.

Concluindo o estudo, o objetivo da acessibilidade em software não é apenas usar, mas sim usar com independência, e além de executar de maneira independente, deve haver igualdade durante o uso, sem distinção. Para isso, entretanto, não basta conhecer a tecnologia e o perfil do usuário, é preciso colocar isto em prática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS: PERSPECTIVAS PARA O ENSINO DE IHC SOBRE NOVAS FORMAS DE INTERAÇÃO

Neste artigo, observou-se que aplicativo de realidade aumentada desenvolvido no projeto de extensão tem fins pedagógicos, ou seja, através do uso do aplicativo busca-se sempre ensinar algo mais alem de apresentar a tecnologia como algo novo para as crianças.

Dentro desta perspectiva, é possível dizer que o objetivo do software (pra que ele serve) e a quem ele se destina impactam nas decisões dos desenvolvedores sobre quais conceitos de IHC priorizar. Pode-se considerar que tais conceitos surgem também do contexto de desenvolvimento, como por exemplo, no TCC descrito neste artigo no qual o foco estava em acessibilidade. As decisões sobre quais conceitos utilizar e o contexto de desenvolvimento

apresentam desafios para o professor orientador (como auxiliar o aluno a decidir sobre tais conceitos) bem como uma oportunidade para observar e refletir sobre os impactos das novas formas de interação (como a realidade aumentada) no ensino de IHC, no desenvolvimento de software e nos desenvolvedores bem como nos usuários.

Quanto à acessibilidade em software baseado em realidade aumentada, as conclusões da aluna apontam para a acessibilidade como um dos pontos a serem fortemente considerados tanto no projeto de software quanto na análise dos usuários os quais irão utilizar este tipo de software. Pois, nem sempre é possível usar essas tecnologias de forma a garantir o acesso facilitado a todos.

Entretanto, a experiência de ensino de IHC no TCC evidenciou a construção do conhecimento não somente em parceria, mas colocando em prática as discussões e interpretações surgidas do contexto de estudo.

AGRADECIMENTOS

Aos alunos estagiários do projeto extensionista que iniciaram os estudos e discussões sobre a interação de usuários com interfaces baseadas em realidade aumentada e aos que estão continuando esse processo.

A escola APAE de Ponta Grossa, por generosamente abrir suas portas para pesquisadores que querem investigar como auxiliar esses alunos de forma mais efetiva em seu processo de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

1. SBC 2006. Grandes Desafios da Pesquisa em Computação no Brasil – 2006 – 2016. Disponível em: <http://www.ic.unicamp.br/~cmbm/desafios_SBC/Relator ioFinal.pdf> Acesso em 4 mai 2011.
2. Furtado, E.S.; Chagas, D.; Bittencourt, I.I.; Façanha, A.; Acessibilidade e Inclusão Digital. In: Baranauskas, Souza and Pereira (org.). I GranDIHC-BR — Grandes Desafios de Pesquisa em Interação Humano-Computador no Brasil. Relatório Técnico. Comissão Especial de Interação HumanoComputador (CEIHC) da Sociedade Brasileira de Computação (SBC). ISBN: 978-85-7669-287-4. pp. 19-22. 2014.
3. Bim, S.A., Prates, R. O., Silveira, M.S., and Winckler, M. Ensino de IHC – Atualizando as Discussões sobre a Experiência Brasileira. XIX Workshop sobre Educação em Computação, Natal, 2011.
4. Benitti, F.B.V., Sommariva, L. Investigando o ensino de IHC no contexto da computação: o que e como é ensinado? Anais do III Wrokshop sobre Ensino de IHC. Disponível em http://ceur-ws.org/Vol-967/. Acesso em 19 jul. 2016.
5. Preece, J et al. Design de interação: além da interação homem-computador. Porto Alegre: Bookman, 2005.
6. Silva, H. P, et al. Operação Rondon: Realidade aumentada do projeto Museu Virtual aplicada na educação infantil. Disponível em <http://WWW.congressorondon015.com.br/apresentacao-oral-sala-1/> Acessado em 23 out 2015.
7. Drumond, E. C., Ferreira, K. A. M. Normas ISSO para usabilidade. Disponível em <http://homepages.dcc.ufmg.br/~clarindo/arquivos/disciplinas/eu/material/seminarios-alunos/normas-iso-kecia-elayne.pdf> Acessado em 22 jul 2015
8. Kirner, C., Tori, R. Introdução à realidade virtual, realidade misturada e hiper-realidade. In: Claudio Kirner; Romero Tori. (ed). Realidade virtual: conceitos, tecnologia e tendências. 1ed. São Paulo, 2014, v.1, p.3-20.
9. Perez, B. F. Acessibilidade e usabilidade de um aplicativo em realidade aumentada para pessoas com deficiência motora e mental. 2015. 56 p. Monografia. Bacharelado em Engenharia de Software. Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2015.
10. Cerutti, D. M. L. et al. Realidade aumentada: diferentes tecnologias na escola. Disponível em http://www.uepg.br/proex/anais/10/index.html. Acessado em 20 jul 2016.
11. Sassaki, R. K. Terminologia sobre deficiência na era da inclusão. Disponível em http://www.bauru.apaebrasil.org.br/arquivo.html?a=94. Acessado em 22 jul 2015.