



ANAIS do III WEIHC – Workshop sobre Ensino de IHC

Cuiabá – MT – Brasil

05 de novembro de 2012

Editores

Clodis Boscaroli

Sílvia Amélia Bim

Apresentação

É com grande prazer que apresentamos os Anais do III WEIHC.

Em 2012 a terceira edição do WEIHC – Workshop sobre Ensino em Interação Humano-Computador foi realizada em conjunto com o XI Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais, em Cuiabá, capital do estado de Mato Grosso, Brasil.

Essa edição do WEIHC teve por objetivo renovar as discussões e perspectivas em torno do ensino de IHC no Brasil, sobre os currículos de IHC trabalhados nas disciplinas de graduação e pós-graduação nas universidades brasileiras, além do próprio processo de ensino-aprendizagem de IHC.

O Workshop contou com a presença de vinte e cinco participantes, entre pesquisadores, docentes, estudantes e profissionais provenientes de diversos estados brasileiros e também da América Latina.

A programação teve três palestras convidadas – que resultaram em resumos expandidos, seis artigos selecionados e uma dinâmica de grupo que discutiu questões sobre diversas perspectivas do Ensino de IHC.

Agradecemos a colaboração do comitê de programa e de todos os participantes, e esperamos que os resultados desse evento ora aqui compilados venham em muito contribuir na reflexão e prática de professores de IHC e áreas afins.

Clodis Boscarioli e Sílvia Amélia Bim
Coordenadores do Workshop
Novembro, 2012.

Comitê de Programa

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

Índice

Artigos Convidados

- Ensino de IHC na Computação: Reflexões sobre 14 Anos de Experiência** 1-2
Clarisse Sieckenius de Souza (PUC-Rio)
- Pesquisa sobre Ensino de IHC no Brasil em 2012: Desafios e Oportunidades** 3-5
Simone Diniz Junqueira Barbosa (PUC-Rio)
- Interação academia-indústria: onde estamos e para onde queremos ir** 6-8
Paulo Melo (C.E.S.A.R.)

Artigos Selecionados

- Oficina de Análise de Requisitos e IHC baseada em estilos de aprendizagem** 9-14
Roberto Muñoz (UV), René Noël (UV), Thiago S. Barcelos (IFSP), Virgínia Chalegre (CIn-UFPE) e Natali Rios (UV)
- Inovação e Reuso: Desafios para o Ensino e a Prática do Design de IHC** 15-20
Bruno Santana da Silva (PUC-Rio) e Simone Diniz Junqueira Barbosa (PUC-Rio)
- Atividades de Ensino de IHC em Duas Instituições de Ensino Superior Brasileiras** 21-26
Marcelo Morandini (EACH-USP) e Thiago Coleti (FEATI)
- Relato das experiências da área de IHC nos cursos de graduação e ações na universidade** 27-32
Isabela Gasparini (UDESC/UFRGS) e Avanilde Kemczinski (UDESC)
- Investigando o ensino de IHC no contexto da computação: o que e como é ensinado?** 33-38
Leonardo Sommariva (UNIVALI/UDESC) e Fabiane Benitti (UNIVALI)
- O que? Quando? E por quem? – Uma investigação sobre o ensino de IHC nas universidades públicas do Estado do Paraná** 39-44
Sílvia Amélia Bim (UNICENTRO) e Clodis Boscarioli (UNIOESTE)

Ensino de IHC na Computação: Reflexões sobre 14 Anos de Experiência

Clarisse Sieckenius de Souza

Departamento de Informática, PUC-Rio
Rua Marquês de São Vicente, 225 – Gávea
22451-900 Rio de Janeiro, RJ - Brasil
clarisse@inf.puc-rio.br

ABSTRACT

The purpose of this presentation is to share with the interested audience some reflections after 14 years of teaching HCI in undergraduate programs in Computer Engineering, Information Systems and Computer Science at the Department of Informatics of the Pontifical Catholic University of Rio de Janeiro. In particular, I will discuss the positioning of HCI in Informatics and the challenges of teaching it in such context. As an interdisciplinary area it must be learned, taught, researched and applied keeping in mind not only this positioning but also its relations with various other disciplines such as Ergonomics and Design, Psychology, Social Communication and many others.

RESUMO

O objetivo desta apresentação é compartilhar com os interessados reflexões sobre 14 anos de ensino de IHC em cursos de Graduação de Engenharia de Computação, Sistemas de Informação e Ciência da Computação no Departamento de Informática da PUC-Rio. Em particular, discuto a posição de IHC na Computação e os desafios de ensiná-la neste contexto. Como área interdisciplinar ela deve ser aprendida, ensinada, pesquisada e aplicada a partir não somente deste posicionamento, mas de suas relações com várias outras disciplinas tais como a Ergonomia e Design, a Psicologia, a Comunicação Social e muitas outras.

Palavras-Chave

Educação em IHC; Interdisciplinaridade

ACM Classification Keywords

H.5.0 General

INTRODUÇÃO

Interação Humano-Computador (IHC) é uma área de conhecimento interdisciplinar [2] e por isto difícil de aprender, investigar, aplicar consistentemente e ensinar. Adicionalmente, no contexto brasileiro, são muito recentes os programas de formação de mestres e doutores especializados neste assunto. Na Computação, as primeiras dissertações e teses em IHC foram defendidas há pouco mais de 15 anos. Contudo, no Brasil, como em qualquer outro lugar, a verdadeira revolução social que resulta de avanços nas Tecnologias de Informação e Comunicação só é possível porque a área de IHC encontrou formas de

comunicar e disponibilizar todos os avanços que a Computação tem alcançado em outras áreas, desde as mais próximas da microeletrônica até as mais próximas das áreas aplicadas. IHC é a área que deve *contar para os usuários* como é importante, útil e surpreendente tudo aquilo que a Computação permite fazer. Se ela *não contar*, nenhum usuário entende e a Computação não realiza o seu potencial.

Algumas reflexões após 14 anos de ensino de IHC em cursos de graduação e pós-graduação no Departamento de Informática da PUC-Rio não trazem nenhuma resposta para as difíceis questões que temos de enfrentar. No entanto, elas podem contribuir para *dar nome* a algumas das facetas e dimensões do problema. A seguir elaboro rapidamente alguns desafios recorrentes para professores de IHC e traço brevemente um resumo da minha trajetória pessoal, compartilhando conclusões que tirei dela até aqui.

DESAFIOS DE ENSINO DE GRADUAÇÃO

Em muitos contextos de ensino universitário de graduação voltados para o setor de Informática no Brasil, alguns fatores recorrentes dificultam a formação de recursos humanos capazes de garantir que IHC cumpra seu papel de elo entre o conhecimento técnico-científico e a sociedade. Destaco os seguintes:

- a) A formação básica do *professor*;
- b) A dificuldade de se fazer um *recorte* representativo e coeso dentro de um espaço interdisciplinar extenso e variado;
- c) A elaboração de uma estratégia de ensino que possa *dosar* adequadamente o ensino de fundamentos e a prática com tecnologias interativas atuais; e
- d) A oferta consistente de *disciplinas de nível intermediário* (além do introdutório) em currículos de graduação para atender aos interesses e talentos de alunos que queiram especializar-se em IHC ou seguir um programa de pós-graduação e pesquisa.

A formação básica de professores de IHC em cursos de Informática no Brasil costuma ser na área tecnológica (Engenharias, Computação e afins). São raros aqueles com pós-graduação na área. Resulta disto que estes professores costumam não ter familiaridade com conceitos e métodos

das Ciências Humanas e Sociais. Por isto, ensinar sobre o lado “H” da disciplina torna-se um desafio considerável para uma maioria profissionalmente treinada para trabalhar com o lado “C”.

Como qualquer área interdisciplinar, IHC estende-se sobre um território muito amplo e diversificado, não raramente carente de abordagens ou teorias capazes de conduzir um aprendiz ou pesquisador com segurança enquanto ele cruza pontes disciplinares no interior deste território. Conseqüentemente a visão que se tem de IHC é quase sempre retalhada e incoesa, o que obscurece tanto os conflitos quanto os hiatos entre abordagens distintas. No entanto, em um processo de ensino/aprendizado, uma clara visão da relação entre as partes de um todo é fundamental para o sucesso do processo.

Tanto a formação mais comumente tecnológica dos professores como o *glamour* que as tecnologias mais avançadas exercem sobre os estudantes favorecem programas de curso “hands-on”. Neles, os alunos não raramente mergulham na *construção de interfaces* bem antes de entender o que constitui uma *boa lógica de interação* e por quê. Acresça-se que a velocidade da evolução das plataformas tecnológicas é tal que por vezes aquela que se usava quando um aluno entra para a faculdade já está obsoleta na hora que ele se forma. Portanto, são os fundamentos de IHC que formarão o conhecimento de longo prazo com que os futuros profissionais poderão contar para construir bons produtos computacionais.

Finalmente, embora os cursos de graduação no país já possam, em vários casos, contar com uma disciplina introdutória de IHC, isto é insuficiente para formar um profissional. Mais disciplinas são necessárias e quanto mais avançadas maiores os desafios interdisciplinares para professores e para o próprio programa, em um contexto onde o Ministério da Educação não parece estar equipado para promover e avaliar programas interdisciplinares.

LIÇÕES APRENDIDAS COMO PROFESSORA DE IHC

Minha prática de ensino de IHC começou em 1998, no Departamento de Informática da PUC-Rio, no curso de Engenharia da Computação. Tratava-se de uma única disciplina introdutória, optativa, oferecida para alunos dos dois últimos anos do programa. O foco era ensinar *design de interação* e, ao final de um semestre, os alunos deviam construir um protótipo de sistema interativo. A matéria girava em torno do Design Centrado nos Usuários. Os projetos tinham inevitavelmente muitas lacunas, pois em um semestre não se consegue ensinar e aprender suficiente para fazer um bom projeto. O maior problema desta fase era eu não estar conseguindo criar uma relação de *empatia* e *colaboração* dos alunos para com os usuários. Não estava vencendo o preconceito vigente de que “os usuários não entendem nada de computadores e a boa interface é aquela que melhor os protege de sua própria ignorância”.

Esta experiência, que alavancou e foi alavancada pelo desenvolvimento da Engenharia Semiótica [1] como teoria, fez-me mudar de estratégia em duas direções: primeiro, ensinar *avaliação de interação* como tema central (e *design de interação* como desdobramento); e, segundo, ensinar os fundamentos de Engenharia Semiótica, mostrando que produtores e consumidores de sistemas interativos são **os dois legítimos H’s** de IHC. Mostrei aos alunos que eles estão direta e pessoalmente envolvidos no processo de interação humano-computador que contribuem para construir. Passei a enfatizar a complexidade do processo, com especial atenção para os aspectos éticos (a responsabilidade pelo efeito que o software produz na sociedade), o que começou a criar um elo ‘afetivo’ entre os alunos e os usuários. Conscientes da complexidade de *sua* tarefa e de suas conseqüências sobre os *outros*, os alunos passaram a ‘pensar’ em IHC com muito mais facilidade. Concomitantemente, a disciplina passou a ser oferecida no primeiro ano de curso dos alunos.

O custo desta opção foi reduzir e focar a matéria tratada. Para compensar esta redução, tenho tentado ensinar aos alunos o que *somente eles* – por serem futuros profissionais de Informática – podem (e portanto devem) fazer bem, combatendo outro preconceito: o de que “IHC não é parte legítima da Computação.” Somente eles podem criar um programa para *representar* alguém em um processo de comunicação entre “H’s” através de “C” e, sobretudo se constroem a sua própria auto representação, entender e explorar os limites que a Computação impõe. Penso que uma boa base em Engenharia Semiótica oferece conceitos e técnicas para os alunos trabalharem e aprenderem com colegas de outras profissões. Assim, em cursos introdutórios, tenho hoje só uma lição importante a ensinar: a de que a interação dos usuários, através da interface, é de fato com estas *personas* computacionais, criadas à imagem de nossas crenças e conhecimentos sobre quem eles são, o que desejam ou precisam fazer, como, quando, onde e por quê. Daí nossa imensa responsabilidade social e papel na Computação. Disciplinas optativas, oferecidas ao longo do curso de graduação, bem como estágios de iniciação científica no laboratório do SERG (*Semiotic Engineering Research Group*), dão aos interessados oportunidade de aprofundar este conhecimento básico.

AGRADECIMENTOS

A autora agradece ao CNPq e à FAPERJ por apoiarem parcialmente sua pesquisa com recursos de *Bolsa de Produtividade em Pesquisa* e *Bolsa Cientista do Nosso Estado*, respectivamente.

REFERÊNCIAS

1. de Souza, C.S. (2005) *The semiotic engineering of human-computer interaction*. Cambridge, Mass: The MIT Press.
2. Hewett, T.; Baecker, R.; Card, S.; Carey, T.; Gasen, J.; Mantei, M.; Perlman, G.; Strong, G.; and Verplank, B. (1992-1996) ACM SIGCHI Curricula for Human-Computer Interaction. Online at: <http://old.sigchi.org/cdgi/> (Last accessed in 10/2012)

Pesquisa sobre Ensino de IHC no Brasil em 2012: Desafios e Oportunidades

Simone Diniz Junqueira Barbosa
Departamento de Informática, PUC-Rio
Rua Marquês de São Vicente, 225
Gávea, Rio de Janeiro, RJ, Brasil
simone@inf.puc-rio.br

ABSTRACT

This short paper reports the results of a survey on HCI Education in Brazil conducted via online questionnaire in August 2012. It highlights the differences in opinion across the roles of HCI professors, students, and practitioners.

Author Keywords

HCI education, survey.

ACM Classification Keywords

H5.m. Information interfaces and presentation (e.g., HCI): Miscellaneous.

RESUMO

Este artigo resumido apresenta os resultados de uma pesquisa sobre o Ensino de IHC no Brasil realizada através de questionário online em agosto de 2012. Destaca diferenças nas opiniões de professores, alunos e profissionais de IHC, em sua maioria com formação em Computação.

INTRODUÇÃO

O grupo de trabalho sobre o ensino de IHC do SIGCHI/ACM [1] realizou uma pesquisa exploratória sobre o ensino de IHC, a partir da qual elaborou um questionário online. Esse questionário foi cedido para a autora, para traduzi-lo e enviá-lo à comunidade de IHC no Brasil. Este artigo apresenta os resultados dessa pesquisa, realizada através de questionário online em agosto de 2012.

Além de dados demográficos, o questionário continha cinco seções: disciplinas relacionadas com IHC, explorando a multidisciplinaridade da área; tópicos e área de aplicação, tradicionais e emergentes; métodos de design e pesquisa empírica; desafios ao ensino de IHC; e recursos para o ensino de IHC: livros, conferências e periódicos. O texto deste artigo se concentra nos desafios investigados; outros resultados encontram-se resumidos em tabelas no Anexo.

O questionário foi enviado para as listas de discussão IHC-L [2], SBC-L [3], para o grupo *desinterac* do Google, e para uma lista de egressos de IHC do Departamento de Artes e Design da PUC-Rio. Foi solicitado ainda que os respondentes encaminhassem o questionário para seus colegas da área, para uma amostragem “bola de neve”.

PERFIL DOS RESPONDENTES

De 146 pessoas que começaram a responder o questionário, 109 (75%) o concluíram: 49 professores e pesquisadores (doravante chamados docentes), 45 estudantes e 10

profissionais. As distribuições etária e geográfica estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1: Distribuições etária e geográfica dos respondentes.

idade	frequência	estado	frequência
20 anos ou menos	3 (3%)	CO	3 (3%)
21 a 30	40 (37%)	N	3 (3%)
31 a 40	40 (37%)	NE	14 (13%)
41 a 50	20 (19%)	S	18 (17%)
51 a 60	4 (4%)	SE	68 (62%)
61 ou mais	1 (1%)	outro país	3 (3%)

A maioria dos respondentes teve sua formação principal em Computação, como pode ser visto na Figura 1.

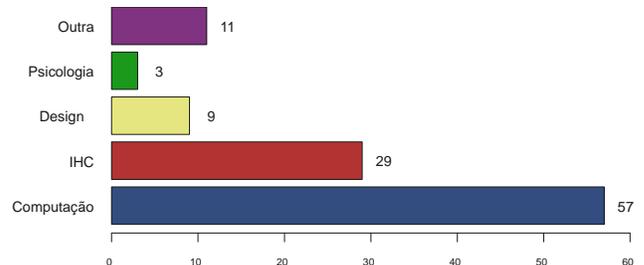


Figura 1: Distribuição por área principal de formação.

MATERIAL DIDÁTICO

A Figura 2 apresenta os livros didáticos mais mencionados pelos respondentes em questão aberta.

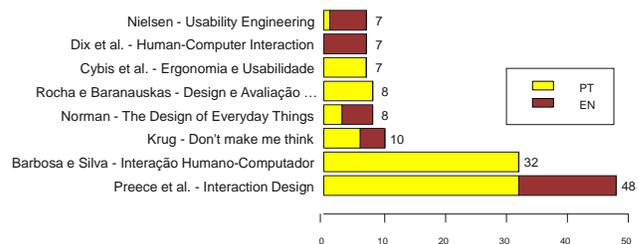


Figura 2: Livros didáticos mencionados com mais frequência.

Esses dados apontam para a necessidade de mantermos uma coleção atualizada de livros didáticos em português.

DESAFIOS

A Tabela 2 apresenta os desafios endereçados no questionário, classificados em quatro grupos.¹ Existe uma preocupação com

¹ A tabela apresenta a média (\bar{x}) e o desvio padrão (SD) por perfil (Doc: docentes, Est: estudantes, Pro: profissionais), além de asteriscos indicando quando houve diferenças significativas ($p < 0.05$ em teste Wilcoxon) entre as médias de pares de perfis (DxE: entre docentes e

o reconhecimento da importância da área e com a integração entre ensino e prática, principalmente entre os profissionais. Há diferenças notáveis entre as opiniões de docentes e estudantes no que tange à diversidade de perspectivas e objetivos no ensino, o que indica uma falta de alinhamento entre os objetivos e expectativas desses papéis, devida possivelmente a falhas na comunicação dos docentes sobre como IHC deve ser ensinado/aprendido.

Tabela 2: Desafios relacionados ao ensino de IHC.²

	D	E	P	Wilcoxon		
	\bar{X} (SD)	\bar{X} (SD)	\bar{X} (SD)	DxE	DxP	ExP
1. Integração ensino-prática						
a. adotar um currículo comum	3.71 (1.72)	4.04 (1.31)	4.30 (1.83)			
b. advogar a importância de IHC para Cientistas da Computação	4.18 (0.93)	4.44 (0.84)	4.50 (1.35)			
c. advogar a importância de IHC para o público em geral	4.00 (1.17)	4.33 (0.85)	<u>5.00</u> (0.67)		*	*
d. aplicar atividades práticas em paralelo às abordagens conceituais	3.78 (1.21)	4.22 (1.13)	<u>5.00</u> (0.82)		*	*
e. formar uma perspectiva teórica unificada	3.24 (2.03)	4.18 (1.47)	4.40 (1.84)	*		
2. Interdisciplinaridade de IHC						
f. como abordar IHC como uma área interdisciplinar complexa	3.92 (1.26)	4.29 (0.94)	4.60 (0.52)			
g. como representar amplitude e interdisciplinaridade em IHC	<u>3.82</u> (1.17)	4.36 (1.13)	4.80 (0.79)	*	*	
h. como representar profundidade em IHC	3.98 (1.09)	4.56 (0.81)	4.40 (0.97)	*		
i. ensinar prática suficiente em IHC	4.18 (0.88)	4.49 (0.89)	4.60 (1.43)			
j. ensinar teoria suficiente em IHC	3.94 (1.11)	4.29 (1.04)	4.00 (1.56)			
k. se apoiar em formação anterior para alcançar um alto nível de maestria	3.73 (1.34)	4.24 (1.42)	4.40 (1.58)			
3. Múltiplas perspectivas e objetivos						
l. apoiar currículos diferentes ou paralelos para refletir necessidades únicas dos alunos	3.57 (1.83)	3.89 (1.68)	<u>4.90</u> (0.88)		*	*
m. apoiar um currículo flexível para refletir necessidades únicas dos alunos	3.82 (1.42)	4.42 (1.14)	4.30 (1.06)	*		
n. ensinar alunos com uma variedade de perspectivas e objetivos	3.96 (1.21)	4.53 (1.08)	4.20 (1.40)	*		
o. incluir um curso introdutório comum no currículo de IHC	3.51 (1.32)	4.09 (1.26)	3.50 (1.78)	*		
p. oferecer cursos semelhantes voltados a públicos distintos	3.16 (1.75)	4.07 (1.29)	3.30 (1.89)	*		
4. Ensino de IHC na academia						
q. advogar a importância de IHC nos diferentes departamentos onde a disciplina é aplicada	4.02 (1.20)	4.36 (0.98)	5.00 (0.82)		*	
r. encontrar um lar para IHC em instituições menores	3.98 (1.49)	4.13 (1.34)	4.70 (1.77)		*	
s. encorajar a colaboração interdisciplinar	4.14 (1.06)	4.44 (0.99)	4.90 (1.10)		*	
t. fomentar a colaboração entre diferentes programas na mesma instituição	4.27 (1.13)	4.44 (0.81)	4.90 (0.99)			
u. respeitar diferentes epistemologias	4.12 (1.25)	4.20 (1.06)	<u>5.00</u> (1.05)		*	*
v. situar IHC na academia	<u>3.65</u> (1.52)	4.42 (0.97)	4.40 (1.96)	*	*	

estudantes, DxP: entre docentes e profissionais, e ExP: entre estudantes e profissionais).

² A escala das questões sobre desafios vai de 1 (muito fácil de resolver) a 5 (muito significativo), além do grau 0 (não concordo que isso deva ser feito).

INTEGRAÇÃO ACADEMIA-INDÚSTRIA

Prosseguindo na discussão sobre a integração entre academia e indústria em IHC, a Tabela 3 mostra que todos acreditam que o ensino de IHC é mais voltado para a academia do que para a indústria. Os alunos, talvez por desconhecimento, têm uma visão um pouco mais otimista que os docentes sobre o compartilhamento da pesquisa com a indústria.

Tabela 3: Como você vê a relação de IHC entre a academia e a indústria?³

	D	E	P	Wilcoxon		
	\bar{X} (SD)	\bar{X} (SD)	\bar{X} (SD)	DxE	DxP	ExP
* O ensino de IHC prepara os alunos mais para a academia do que para a indústria.	3.78 (1.16)	3.78 (1.06)	4.40 (1.35)			
* O ensino de IHC prepara os alunos mais para a indústria do que para a academia.	2.47 (1.31)	2.53 (1.24)	2.90 (2.08)			
* A pesquisa não é suficientemente compartilhada entre academia e indústria.	4.51 (0.79)	4.11 (1.05)	4.40 (1.17)			*
* Existem divisões ou barreiras entre academia e indústria.	4.53 (0.94)	4.36 (0.93)	4.60 (1.07)			

Esses resultados apontam não apenas para a necessidade de endereçar os desafios citados, mas também de realizar investigações mais profundas que nos permitam entender as causas das disparidades encontradas e satisfazer melhor as necessidades e expectativas dos diferentes grupos de interessados em IHC.

DISCUSSÃO

Algumas ressalvas devem ser feitas sobre os resultados. Em primeiro lugar, a maioria dos participantes tinha formação principal em Computação, e portanto não podemos considerar as respostas representativas de toda a comunidade brasileira de IHC, que envolve diversas outras áreas, em particular as áreas de Design e Psicologia. Segundo, o questionário foi traduzido do inglês para o português, o que pode ter introduzido algumas distorções. Além disso, há disciplinas com diferentes tradições no Brasil e nos Estados Unidos. Para algumas delas, adotamos no Brasil uma perspectiva mais europeia. Para outras, possuímos tendências genuinamente nacionais. Finalmente, alguns respondentes comentaram que algumas questões pareciam inadequadas, ambíguas ou descontextualizadas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos os participantes da pesquisa pelo seu tempo e dedicação ao responder o questionário. Agradeço também ao CNPq e à PUC-Rio pelo apoio a este trabalho.

REFERÊNCIAS

- SIGCHI Education: www.sigchi.org/resources/education
- IHC-L: grupos.ufrgs.br/mailman/listinfo/ihc-l
- SBC-L: grupos.ufrgs.br/mailman/listinfo/sbc-l
- desinterac: groups.google.com/group/desinterac

³ As questões sobre integração academia-indústria seguem uma escala de Likert, de 1 (discordo totalmente) a 5 (concordo totalmente).

ANEXO

Tabela 4: IHC é cada vez mais interdisciplinar. O quanto é importante para os alunos estudarem as seguintes disciplinas/áreas?⁴

	Doc \bar{X} (SD)	Est \bar{X} (SD)	Pro \bar{X} (SD)	DxE	DxP	Exp
administração	2.59 (1.17)	2.56 (1.31)	2.60 (0.84)			
antropologia	3.14 (1.08)	3.18 (1.23)	3.80 (0.79)		*	
artes	3.06 (1.13)	2.80 (1.16)	2.90 (1.10)			
ciência cognitiva	4.02 (0.88)	4.20 (0.87)	4.10 (0.88)			
ciência da info.	3.98 (0.85)	4.22 (0.97)	4.20 (0.92)			
computação (geral)	3.94 (0.92)	4.20 (0.89)	3.90 (0.88)			
comunicação	4.16 (0.77)	3.84 (1.17)	4.20 (0.79)			
design (geral)	4.12 (0.86)	4.09 (0.85)	4.30 (0.67)			
design de interação	4.73 (0.49)	4.91 (0.42)	4.80 (0.42)	*		
design gráfico	3.63 (1.01)	3.64 (1.11)	3.70 (0.48)			
economia	2.08 (1.04)	1.96 (1.04)	3.20 (1.69)	*	*	
educação	2.90 (1.14)	3.22 (1.22)	3.10 (0.74)			
eng. de sistemas	3.49 (1.10)	3.78 (1.06)	3.40 (0.97)			
ergonomia	4.27 (1.04)	4.24 (0.88)	4.50 (0.53)			
estatística	3.00 (1.21)	3.22 (1.11)	3.00 (0.67)			
filosofia (geral)	2.18 (0.88)	2.18 (1.21)	2.40 (1.07)			
filosofia da ciência	2.22 (0.87)	2.29 (1.27)	2.20 (1.03)			
mídias digitais	4.06 (0.99)	3.87 (1.04)	4.60 (0.70)		*	
psicologia (geral)	3.02 (0.99)	3.24 (1.07)	3.50 (0.97)			
psicologia cognitiva	3.98 (0.92)	4.07 (0.91)	4.10 (0.88)			
sociologia	3.00 (1.06)	3.31 (1.18)	3.70 (0.95)			

Tabela 5: Importância de proficiência em certos tópicos.

	Doc \bar{X} (SD)	Est \bar{X} (SD)	Pro \bar{X} (SD)	DxE	DxP	Exp
acessibilidade	4.61 (0.67)	4.76 (0.53)	4.80 (0.42)			
análise de redes sociais	3.47 (0.96)	3.67 (0.85)	3.70 (0.82)			
aprendizado de máquina	2.86 (0.87)	3.16 (0.95)	3.90 (1.20)		*	
arquitetura de informação	4.04 (0.96)	4.02 (0.97)	4.70 (0.48)		*	*
cognição distribuída	3.57 (0.96)	4.00 (1.07)	4.00 (0.94)			
computação persuasiva	3.61 (0.98)	3.89 (1.03)	4.00 (0.94)			
computação probabilística	2.92 (1.10)	3.16 (1.22)	3.30 (1.25)			
computação social	3.65 (0.95)	3.78 (0.93)	4.00 (1.15)			
computação ubíqua	3.69 (1.06)	3.76 (0.96)	3.90 (0.99)			
crítica de mídias	3.43 (1.04)	3.67 (1.38)	3.60 (1.07)			
desenv. de produto	3.90 (1.01)	3.84 (0.98)	4.30 (0.82)			
design de experiência	4.39 (0.91)	4.47 (0.76)	4.80 (0.42)			
dinâmica /trab. em grupo	3.96 (0.91)	4.22 (0.93)	4.10 (0.74)			
e-commerce	3.10 (1.08)	3.07 (1.10)	3.40 (0.84)			
engenharia cognitiva	4.24 (0.83)	4.38 (0.75)	4.10 (1.10)			
engenharia semiótica	4.18 (0.81)	4.20 (0.92)	4.00 (1.41)			
estudos culturais	3.59 (1.06)	3.82 (1.01)	4.10 (1.10)			
estudos sobre jogos	3.22 (1.05)	3.38 (1.11)	3.60 (0.84)			
ética	4.06 (0.97)	4.27 (1.01)	4.00 (1.33)			
gerência de projetos	3.57 (1.04)	3.51 (0.92)	4.00 (1.15)			
gestão de mudanças	3.14 (1.06)	3.42 (1.06)	3.80 (1.32)			
história de IHC	3.76 (1.07)	4.07 (1.05)	3.90 (1.37)			
IHC para regiões em desenvolvimento	3.43 (0.96)	4.13 (0.89)	4.30 (0.67)	*	*	
mineração de dados	2.82 (1.01)	3.13 (1.01)	3.70 (1.42)			
necessidades especiais	3.80 (0.84)	4.36 (0.88)	4.20 (0.92)	*		
proc. de linguagem natural	3.18 (0.91)	3.47 (0.97)	4.20 (1.14)		*	
realidade aumentada	3.29 (0.98)	3.29 (1.10)	3.70 (1.25)			
redes e mídias sociais	3.51 (0.89)	3.62 (0.91)	3.50 (0.97)			
robótica	2.65 (0.88)	2.71 (1.20)	3.60 (1.65)			
informática na saúde	2.65 (0.83)	3.09 (1.31)	3.20 (1.23)			
sistemas colaborativos	3.82 (0.97)	3.91 (0.92)	4.00 (1.05)			
sustentabilidade	3.29 (1.22)	3.53 (1.16)	3.80 (1.14)			
teoria da atividade	3.37 (1.11)	3.51 (1.24)	3.50 (1.43)			
teorias de IHC	4.45 (0.68)	4.69 (0.67)	4.40 (1.17)			
visualização de informação	4.24 (0.75)	4.29 (0.76)	4.70 (0.48)			

Tabela 6: Importância da proficiência com certos dispositivos.

	Doc \bar{X} (SD)	Est \bar{X} (SD)	Pro \bar{X} (SD)	DxE	DxP	Exp
desktops	4.33 (0.80)	4.60 (0.69)	4.70 (0.48)			
displays compartilhados	3.90 (0.74)	4.27 (0.86)	4.80 (0.79)	*	*	
dispositivos móveis	4.67 (0.59)	4.69 (0.70)	4.70 (0.48)			

grandes displays	3.82 (0.81)	3.91 (0.97)	4.30 (0.67)	*		
projetores	3.20 (0.96)	3.47 (1.01)	4.30 (1.16)	*	*	
quiosques	3.35 (1.01)	3.67 (1.11)	4.30 (1.34)	*		
sistemas embarcados	3.73 (1.04)	3.93 (1.10)	4.40 (1.17)			
smartphones	4.55 (0.71)	4.58 (0.69)	4.70 (0.48)			
tablets	4.59 (0.67)	4.58 (0.69)	4.70 (0.48)			

Tabela 7: Importância da proficiência com modalidades de input.

	Doc \bar{X} (SD)	Est \bar{X} (SD)	Pro \bar{X} (SD)	DxE	DxP	Exp
facial	3.84 (0.83)	3.98 (0.99)	4.50 (0.85)		*	
gestual	4.12 (0.67)	4.27 (0.91)	4.70 (0.67)		*	
háptica ou tátil	4.02 (0.69)	4.09 (0.87)	4.50 (0.71)			
sensores (geral)	3.94 (0.80)	4.09 (0.76)	4.70 (0.67)	*	*	
sensores de local.	3.94 (0.88)	4.16 (0.90)	4.60 (0.70)	*		
teclado	4.20 (0.82)	4.27 (0.81)	4.80 (0.63)	*		
toque	4.49 (0.62)	4.42 (0.75)	4.90 (0.57)			
voz	4.29 (0.74)	4.40 (0.81)	4.90 (0.57)		*	

Tabela 8: Importância do estudo e prática em paradigmas de design.

	Doc \bar{X} (SD)	Est \bar{X} (SD)	Pro \bar{X} (SD)	DxE	DxP	Exp
design ágil / iterativo	4.57 (0.54)	4.42 (0.72)	4.30 (0.95)			
value-centered design	3.96 (0.93)	4.22 (0.90)	4.90 (0.74)		*	*
design de experiência	4.53 (0.71)	4.58 (0.66)	5.00 (0.00)		*	*
design de interação	4.88 (0.33)	4.82 (0.44)	4.90 (0.32)			
design participativo	4.37 (0.78)	4.67 (0.60)	4.20 (0.63)	*	*	
ciclo de vida em cascata	3.29 (1.04)	3.53 (1.01)	4.20 (1.32)		*	

Tabela 9: Importância do estudo e prática em métodos e ferramentas.

	Doc \bar{X} (SD)	Est \bar{X} (SD)	Pro \bar{X} (SD)	DxE	DxP	Exp
clickstream analysis	3.71 (0.98)	4.00 (1.02)	4.70 (0.95)		*	
diagrama de afinidades	3.67 (1.05)	3.89 (1.19)	4.40 (0.84)		*	
análise de tarefas	4.35 (0.69)	4.22 (0.85)	4.50 (0.85)			
análise heurística	4.49 (0.79)	4.27 (0.86)	4.80 (0.42)			
aval. baseada em modelos	4.14 (0.94)	4.31 (0.90)	4.60 (0.97)			
brainstorming	4.27 (0.84)	4.38 (0.83)	4.70 (0.82)			
card sorting	4.00 (1.00)	4.07 (0.91)	4.60 (0.52)		*	
cenários e storytelling	4.45 (0.68)	4.38 (0.75)	5.00 (0.47)	*	*	
personas	4.35 (0.88)	4.02 (0.92)	5.10 (0.32)	*	*	
entrevistas	4.73 (0.57)	4.73 (0.54)	4.90 (0.32)			
estudos de campo	4.47 (0.71)	4.44 (0.81)	4.60 (0.84)			
eye tracking	3.73 (0.95)	3.84 (0.95)	4.40 (0.52)		*	
GOMS	3.35 (0.93)	4.11 (1.19)	5.00 (1.15)	*	*	*
grupos de foco	4.00 (0.87)	4.16 (0.88)	4.60 (0.70)		*	
investigação contextual	4.39 (0.91)	4.27 (1.01)	4.70 (0.48)			
modelos mentais	4.24 (0.85)	4.36 (0.83)	4.90 (0.32)		*	*
observação	4.71 (0.54)	4.69 (0.63)	4.80 (0.63)			
percurso cognitivo	4.33 (0.77)	4.38 (0.96)	4.90 (0.74)			
probes	4.08 (1.30)	4.31 (1.29)	4.70 (1.16)			
protocolo verbal	4.08 (1.04)	4.29 (0.94)	4.60 (1.17)			
prototipação (geral)	4.69 (0.65)	4.78 (0.67)	5.00 (0.00)			
prototipação em papel	4.45 (0.89)	4.56 (0.76)	4.70 (0.67)			
prototipação interativa	4.49 (0.84)	4.51 (0.79)	5.00 (0.00)		*	*
questionários	4.41 (0.84)	4.69 (0.63)	4.80 (0.79)			
discount usability tech.	4.53 (0.74)	4.53 (0.81)	5.00 (0.47)		*	
testes de usabilidade	4.73 (0.49)	4.76 (0.61)	5.00 (0.00)			
testes de usab. remotos	4.22 (0.92)	4.38 (0.96)	4.30 (1.25)			
wireframing	4.43 (0.94)	4.64 (0.83)	4.90 (0.32)			
wizard of Oz	3.96 (1.14)	4.04 (1.13)	5.10 (0.99)		*	*

Tabela 10: Importância de incorporar ao ensino de IHC as seguintes formas de aprendizado.

	Doc \bar{X} (SD)	Est \bar{X} (SD)	Pro \bar{X} (SD)	DxE	DxP	Exp
estágios / aprendiz	4.29 (0.79)	4.47 (0.76)	4.70 (0.82)			
monografia / relatório	3.90 (1.07)	4.27 (0.81)	4.20 (1.03)			
pesquisa empírica	4.49 (0.62)	4.42 (0.78)	4.60 (0.84)			
prática / jogos (em contexto real)	4.47 (0.71)	4.49 (0.73)	5.00 (0.47)		*	*
prática / jogos (em contexto artificial)	4.39 (0.76)	4.33 (0.74)	4.70 (1.06)			

⁴ A escala ds questões sobre importância vai de 1 (nem um pouco importante) a 5 (muito importante).

Interação academia-indústria: onde estamos e para onde queremos ir

Paulo Melo

CESAR
Av. Paulista, 726, 17º Andar
São Paulo, SP
CEP 01310-000
paulo.melo@cesar.org.br

CESAR.Edu
Rua do Apolo, 81, 4º andar
Recife, PE
CEP 50030-220
contato@cesar.edu.br

RESUMO

Há muito tem se discutido sobre a necessidade de uma interação mais forte entre a academia e a indústria. Fala-se também de um isolamento das universidades do restante da sociedade e da pouca aplicabilidade dos esforços desenvolvidos por seus pesquisadores. Por outro lado, as corporações sentem falta de uma contribuição mais efetiva das universidades na formação de profissionais preparados para as exigências do mercado e no desenvolvimento de projetos de pesquisa que não são desenvolvidos internamente pelas indústrias. Neste breve artigo, o autor reflete sobre o assunto a partir de suas experiências na Holanda e no Brasil. Nos dois países, o autor teve a oportunidade de atuar em cenários significativamente distintos no que diz respeito ao formato e à intensidade da interação entre a academia e o mercado. Por fim, o autor mostrará como o CESAR.Edu, braço educacional do CESAR, tem posto em prática um formato de ensino baseado em problemas reais da indústria.

Author Keywords

Educação; Interação Humano-computador; indústria; academia.

ACM Classification Keywords

K.3.2 Computer and Information Science Education---
Information systems education.

H.1.2 User/Machine Systems---Human factors.

INTRODUÇÃO

Para Stephen Kanitz [1], “o segredo de toda universidade é gerar valor e emprego para os seus alunos [...]”. Talvez um reflexo do que sugere Kanitz é o valor que a universidade deve criar para a sociedade que a cerca. O aluno que vale mais é aquele que oferece mais benefícios para a sociedade em que vive. Em outras palavras, vale mais o aluno que oferece mais utilidade para o meio do qual ele faz parte. Daí a competição pelos alunos mais bem preparados. Se há uma concordância que a relevância da universidade está mais ligada àquilo que ela oferece ao seu mundo externo do que ao que ela gera para o seu próprio benefício, então pensar a interação entre mundo acadêmico e a sociedade deveria estar na base do estatuto de toda instituição de ensino.

É antiga a discussão sobre a correta distância que deve haver entre a academia e o mercado. No entanto, a discussão parece não ter sinais de chegar a um fim em um futuro próximo. Experiências práticas em que academia e indústria interagem fortemente (e.g. Holanda) trazem consigo o questionamento se esta proximidade não é prejudicial para os fins propostos pela academia. Não seria o papel da academia o de liderar a construção do conhecimento científico independentemente dos fins a que se propõem as instituições voltadas para os interesses de um mercado consumidor?

Por outro lado, em países em que o distanciamento entre indústria e academia é grande, os questionamentos estão relacionados a como tornar o modelo acadêmico mais sustentável e não apenas alimentado pelo dinheiro público, em grande parte das vezes, a fundo perdido. Neste breve artigo, o autor faz uma reflexão – baseada em suas experiências na Holanda e Brasil – sobre dois modelos distintos no tocante ao formato como indústria e academia se relacionam.

MODELO HOLANDÊS

A experiência do autor na Holanda se deveu ao seu doutorado profissional em interação usuário-sistema¹ no departamento de design industrial da TU/e² (*Eindhoven University of Technology*). O objetivo de um doutorado profissional é formar profissionais altamente qualificados que, em princípio, não têm a intenção de se tornarem pesquisadores, mas têm o plano de trabalhar na indústria [2]. As universidades holandesas também oferecem os tradicionais doutorados acadêmicos, os conhecidos PhDs. No entanto, o objetivo de aluno que entra em um programa de doutorado acadêmico é fundamentalmente distinto daquele aluno que busca um doutorado profissional.

O doutorado profissional na Holanda oferece a seus candidatos o título conhecido como PDEng – *Professional Doctorate in Engineering*. O curso dura dois anos e conta com aulas em período integral. O curso é dividido em duas

¹ <http://goo.gl/4WEf3>

² www.tue.nl

partes: a primeira parte dura 14 meses e acontece nas instalações da TU/e; a segunda parte dura nove meses e constitui um estágio em uma empresa. As disciplinas que compõem os primeiros 14 meses do curso são formatadas em módulos de duas ou três semanas em que os alunos têm aulas voltadas para um projeto prático que conclui aquele módulo. Os professores são oriundos da própria TU/e, de outras universidades do mundo, consultores e profissionais de empresas.

Passados os 14 meses de aulas, os alunos iniciam os seus estágios. Durante o estágio, o aluno tem um supervisor na universidade e um supervisor na empresa onde está realizando o estágio. Durante o estágio, o aluno passa todo o tempo na empresa para se familiarizar com um ambiente corporativo, mas semanalmente participa de uma reunião com o restante do grupo de doutorandos na universidade. A grande maioria dos estágios ocorre nos laboratórios de Pesquisa e Desenvolvimento das empresas, onde a exigência por um profissional que tenha um alto grau de qualificação é muito maior que em grande parte de outras empresas que não investem em pesquisa. Após os nove meses de estágio, os doutorandos devem escrever um relatório de conclusão. O relatório e o desempenho do aluno são avaliados por uma banca formada pelos supervisores e outros membros da universidade e da empresa.

Há grande interesse das empresas por aquilo que está sendo desenvolvido pelos alunos durante os estágios. Prova disso é que as empresas pagam à TU/e para poder contar com o doutorando. O valor pago pela empresa é o suficiente para pagar os dois anos do doutorado, período no qual o doutorando recebe um salário, como qualquer outro funcionário da universidade. Durante todo o doutorado, os alunos são expostos a um ambiente multidisciplinar (os 20 alunos selecionados para o doutorado são divididos em três grupos de tamanhos semelhantes: designers e afins, psicólogos e afins e cientistas da computação e afins) e multicultural (metade da turma é de origem holandesa e a outra metade é formada por estrangeiros).

MODELO BRASILEIRO

A grande maioria das universidades do Brasil sofre com um significativo distanciamento da indústria. A separação entre academia e indústria no Brasil resulta em várias situações indesejadas, dentre elas: (a) a formação de profissionais que estão despreparados para serem absorvidos pelo mercado de trabalho; e (b) o desenvolvimento projetos de pesquisas nas universidades financiados apenas por dinheiro público que não são inspirados em problemas reais, identificados na sociedade.

De forma simplificada, é possível identificar dois mundos distintos nas universidades brasileiras: a universidade pública e a privada. Na primeira, onde a maior parte da pesquisa científica é conduzida, há a formação de profissionais com grande capacidade, mas pouco conectados com o mercado onde pretendem atuar e mais

ligados à realização de pesquisas. No mundo da universidade privada a situação é oposta. A pesquisa científica é desenvolvida em apenas raras exceções e os alunos costumam ter uma formação mais superficial, apenas voltada para demandas mais imediatas da indústria.

Mudando um paradigma

Desde 1974, quando foi fundado, o Centro de Informática³ (CIn) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) tem se destacado pela sua proximidade com a indústria. No CIn, os alunos são assediados por empresas com ofertas de empregos desde os primeiros anos do curso de graduação. Certamente não apenas por esta integração, o CIn é reconhecido internacionalmente como um centro de excelência no ensino e pesquisa em Ciências da Computação e Engenharia da Computação. O reconhecimento público trouxe um problema para o Centro, em meados da década de 90, turmas inteiras de formandos eram contratadas por empresas de fora do estado de Pernambuco. A maioria destas empresas era oriunda do Sudeste brasileiro, mas os alunos também recebiam convites de grandes multinacionais tais como: Microsoft, Google e, mais recentemente, Facebook.

Na tentativa de evitar o escoamento da mão-de-obra altamente qualificada e custosamente formada em Recife, surgiu em 1996 da iniciativa de seis professores do CIn um instituto de inovação privado – independente da UFPE – chamado CESAR⁴. Em 2012, o CESAR tem aproximadamente 600 profissionais, 70 clientes ativos, 111 projetos executados em 2011, uma matriz em Recife e três filiais (São Paulo, Sorocaba e Curitiba) e faturou no último ano aproximadamente R\$ 60 milhões. O surgimento do CESAR foi motivado por uma lacuna observada entre os mundos acadêmico e corporativo. O papel do CESAR é se posicionar entre aqueles dois mundos, solucionando problemas da sociedade por meio da inovação produzida internamente e em universidades parceiras.

10 anos após a sua fundação, o CESAR criou o CESAR.Edu⁵. O CESAR.Edu é o braço educacional do CESAR criado com o intuito de formar profissionais que atendam às demandas do mercado [3]. O CESAR.Edu transfere o *know how*, a cultura de inovação e a experiência desenvolvida no CESAR para a sociedade através do *design* de novos processos educacionais na cultura digital e da educação formal, continuada e corporativa [4 e 5]. Logo após o seu surgimento, o CESAR.Edu criou o primeiro Mestrado Profissional no Brasil reconhecido pela CAPES e MEC fora de uma Instituição de Ensino Superior.

³ www.cin.ufpe.br

⁴ www.cesar.org.br

⁵ www.cesar.edu.br

O lema do CESAR.Edu é “aprenda com quem faz”. Este lema é posto em prática através de seu corpo docente que é formado por mestre e doutores que trabalham no CESAR e outros profissionais, igualmente bem qualificados, convidados a lecionar na instituição.

CONCLUSÃO

A discussão sobre a devida integração entre academia e indústria não deveria mesmo ter fim. Definir um modelo ideal para esta interação não parece ser o caminho apropriado para um assunto dinâmico e que requer reflexões constantes. No entanto, parece claro que o modelo mais frequentemente observado no Brasil não é o esperado para o momento em que vivemos. Assim como é preciso se questionar constantemente qual o currículo mais apropriado a ser adotado por uma instituição, é necessário refletir de que forma queremos devolver à sociedade os alunos que entraram na universidade com o objetivo de ser introduzidos no mercado de trabalho preparados para os seus desafios.

A metáfora que entende a academia como uma caixa preta que recebe os alunos e os liberta anos depois com uma formação ideal não parece descrever bem o papel da universidade. Ao invés disso, pensar a academia como um espaço aberto que se encontra em constante comunicação com os vários setores da sociedade aos quais tem o dever de entregar profissionais formados parece ser uma imagem mais interessante.

O modelo holandês apresentado neste artigo recebe críticas por possivelmente estar muito alinhado aos interesses da indústria. Na Holanda, o aluno de mestrado ou doutorado precisa ter uma empresa patrocinando seu projeto para poder iniciar sua pesquisa. Não há muito espaço para se realizar pesquisa básica, sem uma implicação comercial

curto ou médio prazo. No Brasil o contrário acontece. Fazer pesquisa alinhada com os interesses da indústria é mal visto. Quase um insulto aos intuítos da pesquisa científica. “O pesquisador não deve se vender ao mercado. Seu papel é fazer pesquisa científica, independente”, dizem alguns. Há de se repensar o modelo brasileiro e flexibilizar certas convicções, para enfim se buscar um modelo mais sustentável economicamente e que ofereça mais benefícios a mais pessoas.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Silvia Amélia Bim e Clodis Boscarioli pelo convite para participar deste Workshop sobre Ensino de IHC durante o IHC 2012. Por último, gostaria de agradecer ao CESAR e ao CESAR.Edu por me darem a oportunidade de trabalhar e me divertir nestas duas instituições tão inspiradoras.

REFERÊNCIAS

1. Kanitz, S. Atenção gestores e donos de universidades - como melhorar sua instituição. (2010). Disponível em: <http://goo.gl/kLe1Q>
2. Janse, M.; Markopoulos, P. & Vinken, P. 'Eindhoven's User-System-Interaction Design Program: an overview.', *Interactions 12* (5), 2005, 33-34.
3. CESAR. O Apagão de Profissionais de TI. *White paper*. (2012). Disponível em: <http://goo.gl/d7wPK>
4. CESAR Soluções com TIC para educação profissional. *White paper*. (2012). Disponível em: <http://goo.gl/kjxa0>
5. CESAR Residência de Software no CESAR. *White paper*. (2012). Disponível em: <http://goo.gl/MMO8Y>

Oficina de Análise de Requisitos e IHC baseada em estilos de aprendizagem

Roberto Muñoz¹

René Noël¹

Thiago Barcelos²

Virgínia Chalegre³

Natali Rios¹

¹ Universidad de Valparaíso
Escuela de Ingeniería Civil en
Informática
Valparaíso, Chile

{roberto.munoz.s; rene.noel}@uv.cl;
natali.riososa@alumnos.uv.cl

² Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia de São
Paulo
São Paulo, Brasil

tsbarcelos@ifsp.edu.br

³ CESAR.EDU
Recife, Brasil
vivichalegre@gmail.com

RESUMO

Este artigo apresenta o desenvolvimento de um curso prático de Interação Humano-Computador, integrado ao estudo de Engenharia de Requisitos, em uma universidade chilena. A disciplina tem como objetivo explorar as relações interdisciplinares entre as duas áreas, mostrando como elas podem ser complementares. Propõe-se a identificação dos estilos de aprendizagem dos alunos como uma estratégia para potencializar a adaptação aos diversos papéis no processo de desenvolvimento de software. São apresentados os objetivos de investigação que estão sendo explorados durante o primeiro oferecimento da disciplina, bem como os resultados esperados.

Palavras-chave

Ensino de IHC, Análise de Requisitos, Oficina de IHC, Integração de Disciplinas, Experiência Prática.

INTRODUÇÃO

O curso de graduação de *Ingeniería Civil en Informática*, oferecido pela Universidade de Valparaíso, tem uma grade curricular composta por disciplinas orientadas à formação de engenheiros especializados em software, tendo em seu escopo diversos tópicos da área de Engenharia de Software [1]. O projeto da grade curricular inclui oito disciplinas relacionadas a esses tópicos, além de uma disciplina prática, no formato de oficina, que busca a integração de todos esses conceitos. Na experiência dos autores, a inter-relação entre disciplinas oferecidas de forma independente não é satisfatória. Isso se aplica a disciplinas como Análise de Requisitos, Projeto e Arquitetura de Software e Projeto de Interface Humano-Computador; tal constatação também é reportada em instituições semelhantes [3]. Para uma melhor integração entre as diversas atividades da Engenharia de Software, a escola está atualmente reformulando algumas de suas disciplinas de modo a fomentar a integração entre elas ao longo do processo de formação dos alunos. Com esse objetivo, novas disciplinas, no formato de oficina, estão sendo desenvolvidas, para que a integração interdisciplinar entre os tópicos possa acontecer em paralelo à formação.

Este trabalho apresenta uma das iniciativas da universidade para antecipar a integração entre conteúdos da Engenharia de Software e complementar a formação em Análise de Requisitos com técnicas do Projeto de Interação Humano-Computador. Uma motivação para essa iniciativa é a similaridade encontrada entre as técnicas ágeis para Análise de Requisitos cobertas pelo curso e técnicas existentes de Design Centrado no Usuário (DCU), similaridade essa já abordada anteriormente por outros autores [10,17,18]. Por outro lado, pretende-se utilizar a oficina como espaço para explorar algumas hipóteses de pesquisa que relacionam os estilos de aprendizagem dos alunos com a qualidade dos artefatos produzidos através de técnicas utilizadas para o DCU.

Assim, o artigo está organizado da seguinte forma: primeiramente, é apresentada a situação atual do ensino de IHC no Chile e na Universidade de Valparaíso; também é descrita a estrutura da disciplina de Análise de Requisitos na universidade. Posteriormente, é detalhada a motivação para o projeto da oficina e sua condução em paralelo à disciplina de Análise. Na sequência, a estrutura da oficina é detalhada e os objetivos de investigação propostos são apresentados. Finalmente, são apresentados os resultados esperados da oficina, juntamente com as conclusões e trabalhos futuros.

SITUAÇÃO ATUAL DO ENSINO DE IHC NO CHILE

As atividades de IHC no Chile se iniciaram em 1994 e até o presente momento não se encontram consolidadas. Sua aplicação nas empresas é baixa e, nas universidades que oferecem disciplinas na área, sua integração ao currículo está sendo feita [6]. Atualmente as principais universidades oferecem em seu currículo disciplinas relacionadas com IHC, porém na maioria dos casos se tratam de disciplinas optativas. Uma problemática existente é que os professores, envolvidos na elaboração dos programas curriculares, acreditam que IHC não é relevante em comparação com outras disciplinas; dessa forma, o currículo enfatiza os aspectos internos de funcionamento dos sistemas, ignorando a importância da interface e, principalmente, do usuário [3].

Situação atual da Universidade de Valparaíso

Como mencionado anteriormente, a graduação em *Ingeniería Civil en Informática* oferece uma sequência de disciplinas na área de Engenharia de Software. Os alunos cursam no quinto semestre a disciplina de Fundamentos de Engenharia de Software; no sexto semestre, a disciplina de Metodologias de Análise; no sétimo semestre, as disciplinas de Metodologia de Projeto e Interação Humano-Computador; entre o nono e o décimo semestres, cursam Gestão de Projetos de Informática e Oficina de Aplicações. Essas duas últimas consistem no planejamento e execução de um projeto de desenvolvimento de software em todas as suas etapas. É permitida ainda a opção por três diferentes ênfases: Gestão e Projeto de Bases de Dados, Redes e Telecomunicação e Gestão de Projetos de Software, que se iniciam a partir do nono semestre do curso.

A disciplina de Interação Humano-Computador é obrigatória na grade curricular. Seu objetivo principal é apresentar aos alunos os conceitos teóricos básicos da área, em especial os relacionados a fatores humanos (atenção, memória, cognição), bem como os princípios de usabilidade. Também pretende-se capacitar os alunos a utilizar metodologias de desenvolvimento adequadas para a construção de software interativo com boa usabilidade. O curso prevê uma carga horária de 16 semanas de aula, com três horas por semana. A carga horária da disciplina tem permitido a apresentação dos conceitos fundamentais da área, porém não é possível oferecer uma experiência prática mais aprofundada aos alunos.

A disciplina de Análise de Requisitos

Os tópicos pertinentes à Análise de Requisitos estão presentes no curso em uma disciplina do sexto semestre, denominada Metodologias de Análise, que tem como objetivo levar o aluno a “compreender o processo de análise dentro do contexto do ciclo de vida do software, conhecer e aplicar os princípios e fundamentos do processo de análise, bem como metodologias de apoio ao processo de análise”. A disciplina foi projetada tendo em mente o desenvolvimento incremental de habilidades técnicas para elicitación, análise e especificação de requisitos através de diversos métodos, que vão desde os ágeis [4,27,13], envolvendo a participação ativa do cliente, com técnicas para apoiar a análise e identificação de novos requisitos, como prototipação e modelagem ágil [2], chegando à elaboração de diagramas e modelos utilizando a UML 2.0, para uma especificação mais rigorosa dos requisitos.

Os conteúdos da disciplina são apresentados em 10 semanas com 3 horas de aulas por semana, distribuídas em 1,5 horas de aulas expositivas e 1,5 horas de trabalho prático em sala. Além disso, 5 semanas adicionais são reservadas para a apresentação dos avanços dos alunos em um projeto com equipes, realizado fora do horário de aulas, em que as técnicas aprendidas devem ser aplicadas. O projeto tem como objetivo produzir uma especificação de requisitos inicial de um software, idealizado pelos próprios alunos,

que será construído em disciplinas futuras.

PERFIL DOS ALUNOS E TAREFAS DE PROJETO DE IHC

É necessário considerar que os alunos recebem e processam informações de diferentes maneiras: vendo ou ouvindo, refletindo ou atuando, raciocinando lógica ou intuitivamente, analisando ou visualizando. Os estudantes, e em geral todas as pessoas, são mais eficazes quando participam de atividades didáticas que se aproximam do seu estilo pessoal de aprendizagem [7]. Felder e Silverman [8] propõem um modelo de estilos de aprendizagem para o ensino de Engenharia que classifica os indivíduos em quatro escalas independentes, a seguir:

- *Ativos* (ATI), que aprendem manipulando coisas e trabalhando em equipe ou *Reflexivos* (REF), que aprendem pensando sobre as coisas e trabalhando individualmente;
- *Sensitivos* (SEN), que são concretos, práticos, orientados ao fazer e aos procedimentos ou *Intuitivos* (INT), que são conceituais, inovadores, orientados às teorias;
- *Visuais* (VIS), que preferem a apresentação visual de material como filmes, tabelas ou diagramas de fluxos ou *Verbais* (VER), que preferem as explicações escritas ou faladas;
- *Sequenciais* (SEQ), que aprendem pouco a pouco, de forma ordenada, ou *Globais* (GLO), que aprendem de forma holística.

A escala de Myers-Briggs [19] pode ser utilizada em uma análise mais ampla, que considera não somente as atividades e processos cognitivos, relacionados à aprendizagem, mas a personalidade do indivíduo como um todo. A escala caracteriza a personalidade através de quatro dicotomias: Extroversão (E) ou Introversão (I); Sensorial (S) ou Intuitivo (N); Razão (T – *thinking*) ou Emoção (F – *feeling*); Julgamento (J) ou Percepção (P).

Com o objetivo de fornecer subsídios iniciais para a definição da nova oficina, foi aplicado o questionário de avaliação dos estilos de aprendizagem proposto por [9] a 15 alunos da disciplina de Metodologia de Análise. Os resultados da pesquisa são apresentados na Tabela 1. Os mesmos alunos responderam o instrumento proposto por Myers-Briggs, cujos resultados são apresentados na Tabela 2.

Os resultados indicam que pode haver um perfil heterogêneo de estilos de aprendizagem entre os alunos, considerando uma pesquisa mais abrangente no futuro. Há uma pequena predominância por alunos reflexivos (62%), sensitivos (92%), visuais (77%) e globais (62%). Na avaliação de estilos de aprendizagem, a maior parte dos alunos foram classificados no perfil ISTJ, que corresponde às características: Introspectivo, Sensitivo, Racional, Julgador. Segundo McConnell [16], esse perfil de

personalidade predomina entre os desenvolvedores de software, sendo aplicável a até 40% deles.

Tabela 1. Classificação de estilos de aprendizagem

	<i>ATI</i>	<i>REF</i>	<i>SEN</i>	<i>INT</i>	<i>VIS</i>	<i>VER</i>	<i>SEQ</i>	<i>GLO</i>
Porc.	38%	62%	92%	8%	77%	23%	38%	62%

Tabela 2. Classificação de estilos de personalidade

ISTJ	ISFJ	INFJ	INTJ
26,7%	13,3%	6,7%	0,0%
ISTP	ISFP	INFP	INTP
6,7%	6,7%	6,7%	6,7%
ESTP	ESFP	ENFP	ENTP
0,0%	6,7%	0,0%	0,0%
ESTJ	ESFJ	ENFJ	ENTJ
6,7%	0,0%	6,7%	6,7%

Uma breve análise dos estilos de aprendizagem e dos perfis de personalidade dos alunos permite conjecturar algumas implicações ao desenvolvimento de uma oficina de IHC, considerando as principais atividades do processo de *design* de interação. Por exemplo, os estudantes que têm preferência pela aprendizagem sequencial e visual poderiam realizar uma observação em campo de forma mais adequada e com resultados mais completos; alunos com perfil fortemente global poderiam produzir melhores protótipos do tipo *storyboard*, devido ao fato de terem uma visão geral da interação; alunos com perfil verbal teriam um melhor aproveitamento ao conduzir entrevistas com usuários, e assim por diante.

Entretanto, apesar da predominância de alguns perfis nos alunos, os demais perfis não devem ser ignorados; dessa forma, o projeto da oficina envolverá o desenvolvimento de atividades e materiais adequados a cada estilo de aprendizagem.

INTEGRANDO ANÁLISE DE REQUISITOS E IHC: MOTIVAÇÃO

As principais disciplinas de grade curricular de *Ingeniería en Informática* que tem seu foco em tópicos da Engenharia de Software mencionam que existem formas de aplicar conceitos de IHC ao desenvolvimento de software, mas não é ensinado como aplicá-los a um projeto real. Isso se reflete nos resultados das atividades práticas dos alunos nas disciplinas integradoras, onde os conteúdos e técnicas de IHC não são aplicados. Essa constatação também foi relatada em outros contextos, tais como [3]. Apesar da existência de uma disciplina de IHC na grade, ela aborda apenas os conceitos fundamentais da área.

Apesar da disciplina Metodologias de Análise não ter em seu escopo o projeto e construção de software, as técnicas ágeis para análise de requisitos apresentadas tem características similares às técnicas de DCU. Ambas têm natureza iterativa, são centradas na perspectiva do usuário sobre o sistema, e agregam valor, através do *feedback* contínuo, seja sobre o próprio software, no caso do desenvolvimento ágil, ou sobre protótipos de baixa

fidelidade, no caso do DCU [11]. A utilização de técnicas de DCU que integram o levantamento de requisitos, contexto de utilização e perfil do usuário pode apoiar o ensino da Engenharia de Requisitos, conforme discutido por Barcelos e Matos [3]. Uma revisão bibliográfica de trabalhos envolvendo a integração de DCU e desenvolvimento ágil [10,17,18,21] motivou então a criação de uma oficina de desenvolvimento de sistemas envolvendo o projeto de IHC com as seguintes características:

- O material de apoio será produzido de acordo com os estilos de aprendizagem predominantes nos alunos participantes com o objetivo de facilitar o processo de ensino-aprendizagem [7];
- As funções assumidas pelos alunos nas atividades da disciplina de Metodologias de Análise e da oficina serão, em primeira instância, definidas de acordo com seus estilos de aprendizagem e personalidades;
- A oficina envolverá as fases próprias do processo de desenvolvimento de interfaces centrado no usuário. As atividades de Análise e Projeto serão inseridas nessas fases de forma coordenada com as técnicas ágeis de elicitação de requisitos abordadas na disciplina Metodologia de Análise;
- Os alunos deverão desenvolver um projeto com clientes reais ao longo da disciplina de análise e da oficina. O projeto terá cinco entregas sincronizadas com a disciplina e a oficina;
- Ao final da oficina, os alunos deverão ter um protótipo final da interface com o usuário, enquanto que ao final da disciplina de análise deverão ter os requisitos funcionais e não funcionais analisados e especificados;
- Tanto o protótipo quanto a especificação de requisitos servirão de base para uma próxima disciplina, em que se trabalhará a modelagem e construção do software;
- A oficina terá o caráter de disciplina optativa, ou seja, nem todos os alunos que se matriculam na disciplina de análise serão obrigados a se matricular na oficina.

PROJETO DA OFICINA DE IHC

A partir da revisão bibliográfica efetuada, da análise da grade curricular atual e do levantamento dos estilos de aprendizagem, projetou-se uma oficina de IHC com a colaboração das experiências de colegas de instituições de ensino brasileiras. A oficina, de caráter teórico e prático, tem como objetivo aprofundar os principais conceitos de IHC e sua aplicação no desenvolvimento de software.

A nova oficina de IHC proposta será oferecida como uma disciplina eletiva de ênfase no nono semestre pois, nesse momento, o aluno idealmente já terá cursado a formação em Engenharia de Software e vivenciado o desenvolvimento de um projeto em todas as suas etapas (análise, projeto, implementação, testes e implantação).

Adicionalmente, os alunos que cursam Metodologias de Análise no sexto semestre poderão também cursar a disciplina, visto que se espera sensibilizá-los para a importância de IHC em etapas prévias de sua formação. O motivo é evidenciar a importância do usuário (e, conseqüentemente da disciplina de IHC) no processo de análise de requisitos.

Pretende-se que os alunos possam conhecer métodos de IHC, compreender os seus princípios e aplicá-los ao desenvolvimento de sistemas. Ainda, pretende-se que os alunos possam identificar adequadamente quais métodos se aplicam a cada etapa do desenvolvimento de software. Para o projeto da oficina, por limitações de tempo, foi selecionado um subconjunto de técnicas: observação participativa [26], *card sorting* [25], produção de *storyboards* e protótipos em papel [24], protótipos em vídeo [15], avaliação heurística [20] e avaliação baseada em pensamento em voz alta [12], procurando expor sua contextualização às etapas do processo de desenvolvimento de software.

Características da oficina

A oficina abrirá inscrições para no máximo 20 alunos, com o requisito mínimo de já terem cursado as disciplinas de Fundamentos de Engenharia de Software e Interface Homem-Máquina. Os alunos se dividirão em grupos de 4 pessoas, onde cada um deles terá um papel a desempenhar. Então, os papéis serão alternados entre os alunos, à medida que avançam as atividades da oficina. Com isso pretende-se que os alunos possam assumir adequadamente diferentes papéis em uma equipe de desenvolvimento.

Essa estratégia se baseia na teoria do construtivismo social, na qual o conhecimento é uma construção elaborada por cada indivíduo através de sua interação com o entorno e as relações sociais. De acordo com [14], todos os processos psicológicos superiores (comunicação, linguagem, raciocínio, etc.) se adquirem primeiramente em um contexto social para depois serem internalizados. Essa internalização é um produto do uso de um determinado comportamento cognitivo em um contexto social. Como os alunos em grupo terão que desempenhar diferentes papéis ao longo da disciplina, poderão aprender a partir das atividades dos companheiros, dado que em um primeiro momento cada aluno irá desempenhar o papel ao qual melhor se adequa, de acordo com a sua preferência. Segundo [5,22] o desenvolvimento da inteligência está associado a diferentes níveis de estruturas mentais; assim, com o revezamento de papéis entre os alunos espera-se que eles possam adquirir novos esquemas e estruturas mentais.

Estrutura didática da oficina

A oficina alternará aulas teóricas e práticas e terá como objetivo final o desenvolvimento do protótipo de uma interface humano-computador através das etapas do processo de desenvolvimento de software (análise, design, implementação, avaliação e implantação), incorporando a

estas as técnicas de DCU [11]. Os alunos deverão desenvolver habilidades para interagir com diferentes *stakeholders* e identificar as necessidades do usuário final a partir do enfoque das áreas multidisciplinares de IHC (psicologia, ergonomia, cognição, entre outras). Assim, pretende-se que possam desenvolver um enfoque distinto do enfoque puramente lógico que estão habituados a utilizar em atividades de engenharia [23]. Além disso, pretende-se desenvolver a capacidade criativa dos alunos para identificar as demandas para a criação ou melhoria de sistemas computacionais.

A oficina foi desenvolvida em torno de cinco unidades principais, representando as etapas do processo de desenvolvimento de software, e mais uma unidade conceitual inicial. As atividades estão distribuídas em uma carga horária total de 16 aulas, com três horas cada. Cada aula está associada a uma das etapas, conforme a descrição a seguir:

Aula 1: Introdução. Na primeira aula se realizará uma introdução ao curso, com a apresentação dos objetivos do mesmo. Será feita uma revisão dos conceitos fundamentais de IHC, a importância da disciplina, definições de DCU, usabilidade e acessibilidade.

Aula 2: Etapa de Análise. Aula expositiva de introdução à etapa, explanação sobre os métodos a aplicar.

Aulas 3 e 4: Etapa de Análise. Os alunos deverão definir o projeto que irão desenvolver. Deverão definir o grupo de trabalho e começar o planejamento e aplicação dos métodos de entrevistas, observação de campo, e identificação de *personas*. Na aula seguinte são aplicados os métodos de tempestade de ideias (*brainstorm*), *card sorting* e identificação de casos de uso essenciais.

Aulas 5 e 6: Etapas de Projeto e Avaliação. Serão realizadas duas aulas expositivas com uma introdução aos métodos aplicáveis a cada uma das etapas, em preparação às iterações que irão acontecer nas aulas seguintes.

Aula 7: Etapa de Projeto. Os alunos trabalharão no desenvolvimento de *storyboards* e protótipos de papel.

Aula 8: Etapa de Avaliação. Nesta aula serão aplicados métodos de avaliação aos protótipos de papel desenvolvidos na aula anterior.

Aula 9: Etapa de Projeto. Os alunos desenvolverão um protótipo digital, refinado a partir dos resultados da avaliação feita na aula anterior.

Aula 10: Etapa de Avaliação. Os alunos aplicarão métodos de avaliação ao protótipo digital.

Aula 11: Etapa de Implementação. Os alunos implementam um “esqueleto” da interface em uma linguagem de programação escolhida, mas ainda sem funcionalidade.

Aula 12: Etapa de Avaliação. Os alunos aplicam métodos de avaliação ao “esqueleto” da interface.

Aula 13 e 14: Etapa de Implementação. Os alunos desenvolvem a implementação das funcionalidades na linguagem de sua escolha.

Aula 15: Etapa de Avaliação. Os alunos aplicam métodos de avaliação à implementação final da interface.

Aula 16: Etapa de Entrega. Será realizada uma aula expositiva sobre os métodos que poderão ser aplicados a essa etapa.

A Figura 1 mostra o planejamento das aulas e a sua característica iterativa, de acordo com a metodologia de Design Centrado no Usuário.

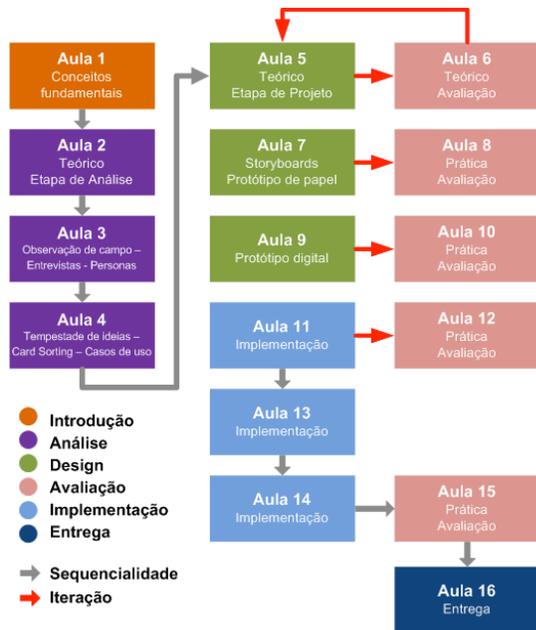


Figura 1. Estrutura das aulas

A avaliação será realizada mediante a entrega de quatro artefatos de projeto. As entregas serão paralelas às entregas solicitadas na disciplina de Metodologias de Análise. O conteúdo dos artefatos a serem desenvolvidos na oficina e na disciplina de requisitos é detalhado na Tabela 3.

Objetivos de investigação

A oficina está sendo oferecida aos alunos pela primeira vez no segundo semestre de 2012. A partir dos artefatos produzidos pelos alunos e de suas impressões acerca da oficina pretende-se obter dados e observações para explorar as seguintes hipóteses de pesquisa:

- O desenvolvimento paralelo de requisitos de software e do projeto de usabilidade leva a um produto de melhor qualidade em ambas as dimensões;
- Há diferenças qualitativas no resultado da aplicação de técnicas de DCU em um projeto de software, dependendo do estilo de aprendizagem e da personalidade de quem conduz as aulas.

Tabela 3. Artefatos produzidos pelos alunos

ID	Conteúdo - Oficina IPC	Conteúdo - Disciplina de Requisitos
1	Resultados de entrevistas, <i>card sorting</i> , Observação de Campo (Etnográfica), Definição de <i>personas</i> , Tempestade de Ideias.	Modelo de Domínio com CRC, <i>Personas</i> , Histórias de Usuário.
2	Cenários, Protótipo Inicial, Vídeo Protótipo, Árvores de Menu, Protótipo de Alto Nível.	Protótipo, Requisitos Orientados a Metas.
3	Resultados de teste de usabilidade (pensando em voz alta), Avaliação Heurística, Rota Cognitiva, Experimentos Formais.	Refinamento e Formalização de Requisitos (Diagramas UML 2.0), <i>Roadmap</i> de Produto.
4	Enquetes, Questionários e Entrevistas.	Refinamento final.

- Considerar as personalidades e estilos de aprendizagem de cada aluno para a atribuição de papéis, tanto na análise de requisitos quanto no projeto de interfaces, leva a uma experiência de aprendizagem mais satisfatória e motivadora para os alunos.

Para determinar a validade das hipóteses apresentadas serão realizadas as seguintes ações:

- Como a matrícula na oficina é opcional aos alunos, serão comparados os resultados obtidos pelos alunos que participaram na oficina com os resultados dos alunos que não participaram. Serão utilizados como parâmetros de comparação: a nota final dos alunos no curso de Metodologia de Análises e uma revisão técnica dos artefatos da etapa de análise, que será realizada pelos alunos que cursam a disciplina de Qualidade de Software.
- Para mensurar a influência dos estilos de aprendizagem e personalidade dos alunos na aplicação das técnicas de DCU, os alunos serão classificados através dos instrumentos definidos em [9,19] e durante a oficina será registrado qual aluno de cada equipe conduz a execução de cada técnica. Finalmente, a qualidade dos protótipos produzidos será avaliada através de avaliação heurística de forma a identificar potenciais relações com os estilos de aprendizagem e personalidade dos alunos.
- Há quatro anos, a universidade vem aplicando um questionário para avaliação da satisfação do aluno sobre cada disciplina, com 27 itens. Os dados obtidos serão utilizados para comparar os resultados da disciplina com a média histórica das disciplinas da área de Gestão de Projetos de Software.

RESULTADOS ESPERADOS

É esperado que os alunos cumpram o objetivo da oficina: identificar, aplicar e avaliar os diferentes métodos utilizados em DCU, mantendo sua relação e contexto com o processo

de desenvolvimento de software. Também se espera atingir os objetivos da disciplina de Metodologia de Análise de forma satisfatória. Também é esperado que a avaliação dos alunos seja positiva, em relação à sua satisfação quanto ao método de ensino, considerando o planejamento diferenciado das atividades a serem realizadas, de acordo com seus estilos de aprendizagem.

CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Em um futuro imediato, o trabalho se concentra na execução da oficina e na medição contínua dos parâmetros que validarão as propostas dos autores, em relação à distribuição de papéis, estilos de aprendizagem e satisfação dos estudantes com o método de ensino. Conforme mencionado, isso levanta a possibilidade de incorporar revisões dos entregáveis, feitas em paralelo pela disciplina de Qualidade de Software.

Conclui-se que repensar o conteúdo das disciplinas, desde a sua natureza individual até a integração entre elas, pode se constituir como um trabalho potencialmente positivo no processo de ensino-aprendizagem. A revisão de literatura conceitual e prática e os cruzamentos entre as disciplinas também abrem um espaço de experimentação, que permite aprofundá-las e entender melhor como os alunos aprendem.

REFERÊNCIAS

1. Abran, A. and Moore, J.W. *Guide to the software engineering body of knowledge*. IEEE Computer Society, Los Alamitos, Calif., 2004.
2. Ambler, S.W. *Agile modeling: effective practices for eXtreme programming and the unified process*. J. Wiley, New York, 2002.
3. Barcelos, T.S. and Matos, J.P. Quando abordar IHC: o caso da especialização em desenvolvimento de sistemas no IFSP. *Anais Estendidos do X Simpósio Brasileiro de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais*, (2011).
4. Beck, K. *Extreme programming eXplained: embrace change*. Addison-Wesley, Reading, MA, 2000.
5. Bouzas, P. *El Constructivismo de Vigotsky: Pedagogia Y Aprendizaje Como Fenomeno Social*. Longseller S.A., 2004.
6. Collazos, C.A., Granollers, T., and Ortega, M. Hacia una Integración de Interacción Humano-Computador en las Estructuras Curriculares a Nivel Iberoamericano. *Revista Internacional de Educación en Ingeniería* 3, (2010), 10.
7. Felder, R.M. and Brent, R. Understanding Student Differences. *Journal of Engineering Education* 94, 1 (2005), 57–72.
8. Felder, R.M. and Silverman, L.K. Learning and Teaching Styles in Engineering Education. *Engineering Education* 78, 7 (1988), 674–681.
9. Felder, R.M. and Soloman, B.A. Learning Styles Questionnaire. <http://www.engr.ncsu.edu/learningstyles/ilsweb.html>.
10. Ferreira, J., Noble, J., and Biddle, R. Agile Development Iterations and UI Design. *IEEE* (2007), 50–58.
11. Garrett, J.J. *The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web*. American Institute of Graphic Arts, 2003.
12. Gould, J.D. and Lewis, C. Designing for usability: key principles and what designers think. *Commun. ACM* 28, 3 (1985), 300–311.
13. Leffingwell, D. *Agile software requirements: lean requirements practices for teams, programs, and the enterprise*. Addison-Wesley, Upper Saddle River, NJ, 2011.
14. Luriiia, A.R., Leontiev, A.N., Vygotskii, L.S., and Benitez, M.E. *Psicología y pedagogía*. Akal, Madrid, 2009.
15. Mackay, W.E. and Tatar, D.G. Introduction to the Special Issue on Video as a Research and Design Tool. *ACM SIGCHI Bulletin* 21, 2 (1989), 48–50.
16. McConnell, S. *Professional software development: shorter schedules, higher quality products, more successful projects, enhanced careers*. Addison-Wesley, Boston, 2004.
17. McInerney, P. and Maurer, F. UCD in agile projects. *interactions* 12, 6 (2005), 19–23.
18. Meszaros, G. and Aston, J. Adding Usability Testing to an Agile Project. *IEEE*, 289–294.
19. Myers, I.B. *The Myers-Briggs type indicator*. Consulting Psychologists Press, 1962.
20. Nielsen, J. and Molich, R. Heuristic evaluation of user interfaces. *ACM Press* (1990), 249–256.
21. Patton, J. *Hitting the target*. ACM Press (2002).
22. Piaget, J. *La psicología de la inteligencia*. Crítica, Barcelona, 1999.
23. Sharp, H., Rogers, Y., and Preece, J. *Interaction design: beyond human-computer interaction*. Wiley, Chichester; Hoboken, NJ, 2007.
24. Snyder, C. *Paper prototyping: the fast and easy way to design and refine user interfaces*. Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco, CA, 2003.
25. Spencer, D. and Garrett, J.J. *Card sorting: designing usable categories*. Rosenfeld Media, Brooklyn, N.Y., 2009.
26. Spradley, J.P. *Participant observation*. Holt, Rinehart and Winston, New York, 1980.
27. Wilkinson, N.M. *Using CRC cards: an informal approach to object-oriented development*. Cambridge University Press, New York, 1999.

Inovação e Reúso: Desafios para o Ensino e a Prática do Design de IHC

Bruno Santana da Silva, Simone Diniz Junqueira Barbosa

Departamento de Informática, PUC-Rio

{brunosantana, simone}@inf.puc-rio.br

ABSTRACT

In this work, we investigate the motivations of Computer Science students to consult existing Human-Computer Interaction (HCI) design solutions. We discuss the results considering theories and practices well known in the literature, and we conclude with some challenges for the teaching and practice of HCI design.

Keywords

HCI design, reuse, innovation, HCI education

RESUMO

Neste artigo investigamos as motivações de estudantes de Computação para consultar soluções de design de Interação Humano-Computador (IHC) existentes. Discutimos os resultados considerando teorias e práticas difundidas na literatura, e concluímos com alguns desafios para o ensino e a prática do design de IHC.

Palavras-chave

design de IHC, reúso, inovação, educação em IHC

INTRODUÇÃO

Um processo de design envolve basicamente atividades de análise do problema, síntese e avaliação da solução [6]. Quando um designer aborda um novo problema, ele será influenciado pelo seu conhecimento prévio sobre outros casos de design, sua formação, seus objetivos pessoais e até sua cultura [7]. Dificilmente um designer cria soluções a partir do nada.

Este trabalho apresenta uma pesquisa qualitativa que investigou as motivações de estudantes para consultar soluções de design de IHC existentes. Esse estudo é particularmente importante quando se trata de alunos de Computação atuando em IHC, pois a Computação incentiva bastante o reúso e seus profissionais sofrem forte pressão do mercado para apresentar resultados rapidamente. Compreender essas motivações pode auxiliar na formação e na prática de designers de IHC, nessa e em outras áreas.

Apresentamos a metodologia e os resultados da pesquisa; discutimos esses resultados considerando teorias, métodos e práticas bem difundidas na área de IHC, e concluímos com desafios para o ensino e a prática de design de IHC.

PESQUISA QUALITATIVA

Este trabalho faz parte de um projeto de pesquisa que investiga como a consulta a soluções existentes influencia atividades de design de IHC [13,14]. Aqui nos concentramos apenas na seguinte questão de pesquisa: *Quais são as motivações dos participantes para consultar soluções de design de IHC existentes?*

Metodologia

Realizamos uma pesquisa qualitativa [2] envolvendo oito participantes. Eles foram convidados a realizar as seguintes atividades, nesta ordem:

1. Responder ao questionário pré-teste
2. Elaborar um projeto de interface (vide [13])
3. Responder à entrevista pós-teste

Para analisar a nossa questão de pesquisa, vamos nos concentrar apenas nos dados coletados nas atividades 1 e 3. O questionário foi entregue durante o recrutamento e recolhido na sessão de observação da atividade de design (atividade 2). O questionário nos permitiu coletar informações sobre a experiência do participante em atividades de design de IHC, sobre seus hábitos e motivações para consultar soluções anteriores e sobre o seu conhecimento do domínio. Cada sessão de observação terminou com uma entrevista semiestruturada em profundidade [9, 12]. Ela nos permitiu coletar opiniões dos participantes sobre o uso de casos existentes durante a atividade de design de IHC, aprofundando a coleta de dados realizada através do questionário.

Realizamos uma análise intra e intersujeito [9] dos dados coletados, para identificarmos categorias recorrentes. Essas categorias de análise guiaram a nossa interpretação sobre respostas para a questão de pesquisa.

Tomamos os cuidados éticos necessários, incluindo a solicitação do consentimento livre e esclarecido dos participantes e garantia de anonimato [1].

Perfil dos participantes

Utilizamos uma amostra proposital [12], obedecendo aos seguintes critérios: alunos de graduação ou pós-graduação em Informática que tenham sido aprovados em pelo menos uma disciplina básica na área de IHC. Dos oito participantes, dois eram alunos de graduação e seis eram alunos de pós-graduação em Informática da nossa universidade. A divisão por gênero foi bem equilibrada: quatro mulheres e quatro homens. A experiência em design de IHC dos participantes inclui trabalhos acadêmicos e prática profissional, sendo que a maioria projetou de um até cinco interfaces. Todos relataram conhecimento sobre o domínio acima da média.

Resultados

Todos os participantes afirmaram no questionário pré-teste que costumam consultar sistemas existentes durante o projeto de interface. Como isso já era um hábito dos

participantes, a atividade de design proposta nesta pesquisa teve um impacto pequeno na motivação dos participantes.

Aprender sobre o domínio do problema, soluções existentes e recursos tecnológicos disponíveis

No questionário pré-teste, o motivo básico relatado para consultar sistemas semelhantes foi **aprender sobre o domínio do problema e as soluções existentes**. Por exemplo, os Participantes 1 e 7 afirmaram que:

“(consulta sistemas semelhantes) para entender melhor o domínio do problema” - Participante 1

“acredito que essa seja uma alternativa de ampliar minha visão do domínio e das alternativas para solucionar diversas questões” - Participante 7

Em particular, os participantes analisam as soluções existentes para **conhecer o que existe e obter ideias** que possam ser adaptadas para o problema em questão. Os Participantes 5, 6 e 8 ilustram esse tipo de motivação:

“para buscar ideias para a minha interface” - Participante 5

“obtenho ideias a partir de soluções que já estão colocadas em prática” - Participante 6

“procuro *patterns*, funções semelhantes” - Participante 8

Durante as entrevistas pós-teste, os participantes reforçaram os motivos básicos apresentados nos questionários pré-teste. Por exemplo, o Participante 8 comentou que consultaria sistemas existentes para verificar se não havia deixado de considerar alguma informação do problema durante o seu projeto de IHC:

“eu usaria (soluções existentes) para ver se está faltando alguma coisa.” - Participante 8

Ele também consultaria sistemas semelhantes para **conhecer os recursos tecnológicos disponíveis e como as interfaces em geral exploram esses recursos**, independente da semelhança entre os problemas de design. Nesse sentido, ele comentou:

“Quais são os recursos que os smartphones oferecem? [...] Se a pessoa nunca viu que tem aquilo, pode ser que ela não programe (pense numa solução com esses recursos) porque ela nem sabe que já está nesse nível de possibilidades. [...] Quais são as tecnologias que estão por aí?” - Participante 8

O Participante 1 também elaborou na entrevista os seus comentários no questionário, acrescentando que poderia lembrar o problema, em termos de processos, e aprender sobre as soluções, em termos de componentes de interface:

“não (consultaria sistemas existentes) para conhecer (o domínio) porque eu já conheço o domínio de ingresso, (consultaria) mais para **lembrar o processo**. Quais são os passos que eu preciso mesmo? O que eu poderia fazer consultando sites da internet. [...] e para ver boas ideias. Ah! Eu acho que esse padrão de interação é legal, que facilita... o usuário está acostumado. Então, **um**

componente de interface que eu ache interessante para o que eu quero.” - Participante 1

Revisar sua definição de problema e solução de design

Nessa mesma linha de aprendizado, os participantes também afirmaram no questionário que consultam soluções existentes para **verificar se deixaram passar algo despercebido** na análise do problema ou na concepção da solução proposta. O Participante 8 ilustrou bem essa motivação quando afirmou:

“checar se não estou esquecendo de coisas óbvias” - Participante 8

Na entrevista pós-teste, os participantes reforçaram essa ideia de revisão. Eles comentaram que:

“(Consultaria depois da solução pronta?) Depois? de repente mais como uma forma de validar. De repente mais a interface, assim... ver se não esqueceu algum detalhe, alguma coisa...” - Participante 1

“A gente aproveita mais como um guia assim. Será que eu esqueci algum passo? Deixa eu ver o que o pessoal fez?” - Participante 3

“Uma coisa seria consultar esse mesmo (sistema) que eu já uso só para ver se eu não estava esquecendo alguma coisa. [...] Aí eu usaria para ver se está faltando alguma coisa.” - Participante 8

Destacar as vantagens da solução proposta

Alguns participantes também sugeriram na entrevista pós-teste comparar a solução proposta com outras soluções existentes para **destacar as vantagens da sua solução**. Os Participantes 4 e 5 comentaram:

“compararia (a solução proposta) com a campeã (a melhor existente), que eu elegi campeã. Se eu colocasse ele (solução proposta) no mercado para competir com ele (solução existente) como é que eu conseguiria ganhar... ganharia em termos de usabilidade e facilidade.” - Participante 4

“é para fazer essa coisa de comparação mesmo. Tipo, eu tô fazendo isso, ah outro também faz, então... como o meu faz diferente, eu estou batendo de igual, é pior, mas eu faço isso melhor.” - Participante 5

Melhorar soluções existentes

No questionário pré-teste, alguns participantes relataram identificar características boas e ruins nas soluções consultadas para **melhorar o que já existe**. Por exemplo, os Participantes 4 e 5 destacam que:

“Costumo analisá-las e procuro erros de interação, reclamação de usuários. Com isso, a minha interface tende a ser uma evolução de alguma interface já criada anteriormente.” - Participante 4

“(costuma) ver os pontos positivos e negativos nas soluções” - Participante 5

Na entrevista pós-teste, alguns participantes reforçaram essa motivação destacando a necessidade de **identificar soluções boas e ruins**:

“(Para que consultar soluções existentes?) Para poder pegar exemplos bem sucedidos ou não, e ver o que a pessoa fez. [...] Mas eu acho que isso aqui não está bom por isso, isso e isso, e estão te mostraria aquilo (uma nova solução).” - Participante 8

“Eu acho interessante também é olhar para ver como não se faz. Acho isso muito legal porque... às vezes eu olho uma coisa que eu odeio num site que eu uso, aí resolvo para fazer diferente. Eu olho como é para não fazer assim.” - Participante 3

“Ponto forte para você imitar, e o negativo para você não fazer e consertar.” - Participante 5

Outros participantes foram além e sugeriram que a identificação do que pode ser melhorado pode ser facilitada pela **comparação de vários casos**:

“(Como saber o que é bom e ruim?) Provavelmente eu não olharia um (sistema) só, né. Eu iria olhar alguns (sistemas) para poder comparar.” - Participante 1

“Eu sempre tento tirar um (sistema) como vencedor e desse eu tento identificar defeitos dele para tentar melhorá-lo. Algumas vezes eu olho outros e tento extrair alguma coisa... o site pode ser pior, mas algumas vezes ele tem uma característica muito boa que pode ser juntada com outro.” - Participante 4

Entretanto, alguns participantes disseram que uma inspeção da interface estática em papel, como aquela feita durante a sessão de observação, não é suficiente para distinguir soluções boas e ruins:

“Acho que olhar o que é ruim você consegue (perceber) mais quando você usa mesmo. Quando você é usuário daquilo... Olhando assim (no papel) eu nem saberia como é esse componente. É um pouco mais difícil mesmo. Eu tendo a possibilidade de usar o site, o software... eu acho que eu conseguiria identificar minimamente o que é ruim” - Participante 1

“Eu iria e navegaria por eles concretamente. Ter o feeling concreto, não só a teoria.” - Participante 4

Propor solução de IHC não muito diferente daquelas que os usuários já conhecem e estão acostumados a utilizar
Apesar de se preocuparem em melhorar as soluções existentes, a maioria dos participantes também se preocupa com as soluções de IHC que os usuários já sabem utilizar. Vejamos alguns comentários no questionário pré-teste:

“identificar padrões de soluções, com os quais os usuários já estão acostumados” - Participante 1

“ver com que interface os usuários já estão acostumados” - Participante 5

Essas afirmações nos permitem perceber **a necessidade de propor uma solução de IHC não muito diferente daquelas que os usuários já conhecem e estão acostumados a utilizar** como uma motivação para consultar sistemas semelhantes. Eles parecem acreditar que esse tipo de postura tem grandes chances de favorecer a aceitação e o uso da solução de IHC proposta. Na entrevista

pós-teste, eles tiveram oportunidade de elaborar melhor essa motivação. Eles acrescentaram que:

“preciso verificar a forma que os usuários costumam trabalhar para não causar impacto negativo com a nova solução” - Participante 3

“antes de começar o projeto a primeira coisa que eu pesquiso é a existência de interfaces que já foram aceitas pelos usuários.” - Participante 4

“por que me possibilita desenvolver um sistema com interface intuitiva para usuários acostumados a usar sistemas semelhantes” - Participante 6

“Eu acho que esse padrão de interação é legal, que facilita... o usuário está acostumado.” - Participante 1

“Geralmente as pessoas estão acostumadas a algum processo. É difícil você quebrar o paradigma de primeira. Então você aproveita o que já existe e consegue introduzir isso (uma inovação), mesmo que... imprimindo a sua diferença, mas agregando o que já existe. Tipo, aceito o que já existe e coloco um novo. Acho que isso é legal. Então é sempre bom ter uma visão geral do que acontece (no mercado) e (saber) ao que o usuário está acostumado.” - Participante 5

“Tem um padrão de mercado mais ou menos das aplicações. Eu ia dar uma olhadinha para ver quais são os *widgets* que estão usando e tal, eu ia olhar sim. (Por quê?) Seria para não fazer uma coisa muito diferente, assim um impacto muito grande, ih, caramba não sei como usar. Para olhar mesmo para fazer alguma no padrão que já é feito.” - Participante 8

Esses depoimentos evidenciam o aproveitamento de ideias existentes para produzir uma solução de IHC não muito diferente das existentes. O que os participantes consideram como boa solução, eles aproveitam. O que não for considerado bom, eles julgam necessário ser melhorado. A importância da análise e crítica das soluções de IHC (existentes ou proposta pelo próprio designer) ficou evidente nesses depoimentos.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesta pesquisa identificamos motivações de alunos de IHC para consultar soluções anteriores. Suas motivações estão relacionadas não apenas à atividade design, mas também ao uso das soluções propostas. Para facilitar a compreensão da abrangência dessas motivações, vamos relacioná-las com atividades básicas de um processo de design iterativo [6], ilustrado na Figura 1.

Atividade 1: aprender sobre o problema e sobre “materiais disponíveis” para construir soluções

Segundo os participantes, a consulta a soluções existentes pode auxiliar no aprendizado do problema e na identificação dos recursos computacionais que podem ser utilizados na concepção de novas soluções de IHC.

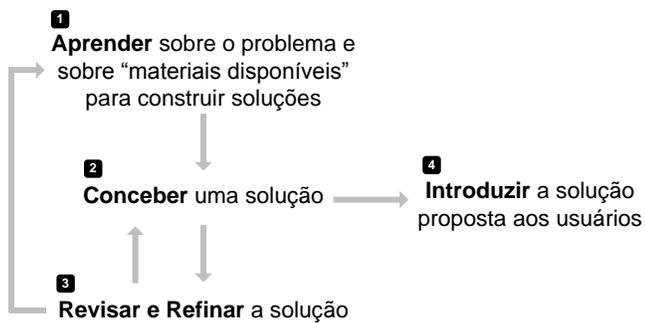


Figura 1. Atividades básicas de um processo de design.

Aprender ou lembrar o domínio do problema

Os participantes consideram as soluções existentes como uma das fontes possíveis para aprender mais ou lembrar algo sobre um domínio de conhecimento, considerando conceitos, suas relações e processos que manipulam esses conceitos. Essa expectativa dos participantes é coerente com uma percepção geral da área de IHC de que a interface com usuário deve representar conceitos e seguir processos com os quais os usuários estão acostumados [1]. Uma interface que se preocupa com a **usabilidade** [11] costuma contribuir com este objetivo dos participantes de aprender e lembrar o domínio de um problema de design.

Essa motivação fica ainda mais relevante se considerarmos a **comunicabilidade** dos sistemas computacionais [3]. A comunicabilidade se refere à capacidade da interface de comunicar ao usuário a lógica de design. Quando um participante (no papel de designer) analisa um sistema existente para aprender sobre o domínio, ele deve estar procurando resgatar sua lógica de design.

Aprender sobre os recursos tecnológicos existentes

Os participantes também relataram a possibilidade de aprender sobre os recursos tecnológicos analisando soluções existentes. Esse tipo de análise tem por objetivo conhecer os materiais que o designer pode incorporar nas soluções propostas.

Nesse tipo de análise, um designer costuma fazer duas considerações importantes: o que é possível e o que é viável. Além de se atualizar sobre a capacidade de processamento do hardware e software disponíveis, os designers também costumam considerar o que é necessário para aplicar determinados recursos tecnológicos nas suas soluções de design. Por exemplo, um designer pode descobrir que já existem recursos tecnológicos para criar interfaces com efeitos de animação muito interessantes. Porém, esse tipo de processamento pode consumir bastante energia e ser inviável explorá-lo extensivamente em uma aplicação para dispositivo móvel. Outro exemplo desse tipo de consideração ocorre quando o designer leva em conta o que os desenvolvedores são capazes de programar no tempo disponível.

Atividade 2: conceber uma solução

Os participantes consultam soluções anteriores para obter ideias que possam ser aproveitadas e melhoradas durante a concepção de uma solução para o problema corrente.

Conhecer soluções de problemas semelhantes para obter ideias que possam ser aproveitadas

Os participantes demonstraram interesse em conhecer soluções de problemas semelhantes para identificar ideias que possam ser aproveitadas. O aproveitamento de ideias existentes nem sempre pode ser considerado ruim, mesmo quando consideramos cada problema único (como em [7]). O que pode ocorrer é o aproveitamento indevido ou pouco apropriado de ideias existentes para solucionar o problema único atual. Como o próprio Schön [7] prevê, ideias de soluções existentes podem ser aproveitadas adequadamente quando o designer realizar as adaptações necessárias para o problema único em questão:

“Quando o designer interpreta uma situação que ele percebe ser única, ele a vê como algo que está presente no seu repertório. Ver isto (algo que queira interpretar) como aquilo (algo que já conhece) não significa classificar o primeiro de acordo com uma categoria familiar ou regra; mas, sim, ver a situação única e não familiar como similar e diferente da situação familiar, sem no início ser capaz de dizer o que é similar ou diferente.” (p. 138)

Melhorar o que já existe por comparação

Os participantes manifestaram a intenção de analisar soluções de design existentes (proposta por outros designers ou pelo próprio designer no passado) para propor algo melhor. A comparação de diferentes soluções pode estimular a identificação de pontos que podem ser melhorados, conforme o julgamento pessoal de cada designer.

Atividade 3: revisar e refinar a solução

Analisar soluções existentes também pode ajudar o designer a revisar sua definição do problema e solução sendo concebida atualmente, identificando pontos que precisam ser refinados e pontos que representam vantagens na solução proposta.

Verificar sua definição do problema e a solução proposta

Enquanto o designer analisa soluções existentes, ele também tem a oportunidade de (re)pensar sobre as semelhanças e diferenças entre o problema e a solução atuais comparados com problemas e soluções anteriores. Em seguida, ele pode continuar analisando possíveis implicações dessas semelhanças e diferenças.

Essa comparação entre problemas e soluções tem o potencial de estimular o processo de reflexão em ação do designer através de uma conversa com materiais, conforme proposto por Schön [7,8]. Nessa comparação, o designer tem a possibilidade de entrar em contato com materiais (artefatos produzidos em atividades de design anteriores) produzidos por terceiros que potencialmente representam ideias mais variadas sobre problemas e soluções. Uma diversidade de ideias tende a oferecer mais chances de o designer se surpreender com o que “ouve” dos materiais, e ser estimulado a realizar novas iterações num processo de reflexão em ação durante o design.

Destacar as vantagens da sua solução por comparação

Alguns participantes pensaram na possibilidade de comparar a solução proposta com outras existentes para explicitar vantagens competitivas. Esse tipo de comparação das soluções pode ser interessante. Por um lado, essa comparação pode ressaltar os pontos de vantagens da solução proposta considerando o problema atual. Por outro, o designer pode descobrir que não existem muitas diferenças entre a solução proposta e as demais, ou pior ainda, que a solução proposta possui desvantagens em relação às demais. Chegar a conclusões do segundo tipo pode disparar novamente o processo de reflexão em ação para refinar a solução proposta num processo iterativo.

Atividade 4: introduzir a solução proposta aos usuários

Os participantes também manifestaram preocupação com o uso das soluções propostas por eles. Nesse contexto, a análise de soluções anteriores pode auxiliá-los a identificar os tipos de interações e interfaces que os usuários podem estar acostumados a utilizar. Essa informação foi considerada importante para projetar uma solução que seja fácil de ser introduzida aos usuários.

A necessidade de propor uma solução de IHC não muito diferente daquelas que os usuários já conhecem e estão acostumados a utilizar

Um resultado interessante dessa pesquisa foi identificar a preocupação dos participantes em propor uma solução de IHC não muito diferente das soluções existentes. Qual seria o motivo dessa preocupação em evitar soluções bem diferentes das existentes? Um dos critérios de usabilidade [11] é a facilidade de aprendizado. Desse modo, uma das formas de facilitar o usuário a aprender a usar a interface é construí-la empregando conceitos e processos que os usuários já estejam acostumados a utilizar. Esse princípio de design é bastante discutido na literatura de IHC [10, 11, 1]. Os participantes parecem ter ampliado essa estratégia de empregar conceitos e processos já conhecidos para uma padronização das soluções de IHC como um todo.

Os participantes demonstraram evitar a inovação por receio de propor soluções que não sejam aceitas e que os usuários tenham dificuldades de utilizar. Nenhum deles demonstrou refletir sobre como os usuários aprendem a utilizar uma interface, ou como os usuários incorporam um sistema inovador ao seu cotidiano. Eles preferiram evitar os riscos da inovação durante o design de IHC.

Esse comportamento está em linha com grande parte do conhecimento gerado na área de IHC, que é preditivo e prescritivo. Por exemplo, na literatura encontramos muitos *patterns* e *guidelines* que descrevem o que fazer e o que não fazer. Ainda existem poucas iniciativas na área de IHC que apoiem o designer a inovar, a propor algo novo, a desafiar o que existe.

Reúso versus Inovação

Os participantes desta pesquisa apresentaram motivações para reusar soluções de IHC existentes de forma bastante relacionada com motivações para propor soluções de IHC inovadoras. É interessante percebermos como motivações

aparentemente contraditórias podem estar tão relacionadas no modo como eles têm praticado o design de IHC. A Figura 2 ilustra as relações que eles estabeleceram entre reúso e inovação. Os participantes consideram ambos importantes e sentem a necessidade de equilibrá-los de algum modo. O reúso é motivado por favorecer os usuários aprenderem a usar o sistema e incorporarem-no no seu cotidiano, contudo, deve-se melhorar o que já existe. A inovação é motivada por melhorar o que já existe, porém sem grandes modificações, para que o aprendizado e aceitação do sistema não sejam prejudicados.



Figura 2. Reúso versus inovação.

Essa dualidade no discurso dos participantes revela incerteza e insegurança sobre como lidar com a inovação e o reúso em soluções de IHC. Eles parecem ter dificuldades para compreender de forma ampla e articulada quais são as vantagens e desvantagens da inovação e do reúso. Também parecem desconhecer formas de lidar com as desvantagens e os riscos de cada um deles. A única forma que eles relataram para lidar com os desafios da inovação foi empregar o seu oposto, o reúso, e vice-versa. Precisamos identificar e ensinar outros modos de lidar com a inovação no design de IHC que não seja o reúso.

Um bom começo é melhorarmos nossa compreensão sobre como os usuários aprendem a utilizar uma interface inovadora e os fatores envolvidos na sua aceitação e incorporação no cotidiano dos usuários. Nesse sentido, precisamos de métodos epistêmicos que auxiliem o designer aprender sobre esses aspectos relacionados com o reúso e inovação em IHC. Por exemplo, a engenharia semiótica [3] é uma teoria explicativa que tem dado origem a ferramentas epistêmicas para auxiliar o designer a aprender sobre o espaço de problema e de solução de IHC. Em particular, de Souza [4] afirma que os designers devem introduzir o sistema aos usuários através da metacomunicação, em vez de apenas produzi-lo, como uma forma de facilitar o aprendizado dos usuários.

DESAFIOS PARA ENSINO, PRÁTICA E PESQUISA SOBRE O DESIGN DE IHC

Esses resultados ampliaram a compreensão sobre como a atividade de design de IHC pode ser auxiliada pela consulta a soluções existentes. Além da concepção da solução citada por [5], essa consulta também pode ajudar o designer a:

- aprender sobre o problema de design e recursos disponíveis para construir soluções de IHC;
- revisar e refinar a solução sendo concebida;
- introduzir a solução aos usuários.

As motivações dos participantes apontam para conhecimentos e habilidades que precisam ser desenvolvidas na formação de designers de IHC com

formação em Computação, para no futuro serem utilizadas na sua prática profissional.

No ensino de IHC é preciso desenvolver a capacidade de o aluno **comparar adequadamente problemas e soluções de design de IHC**. Qual o espaço de problema e de solução no design de IHC? O que é importante analisar e comparar em cada problema e em cada solução? Quais são as consequências das semelhanças e diferenças entre problemas e entre soluções de IHC? Como comparar? Em que momento do processo de desenvolvimento?

Desenvolver tais capacidades é fundamental para que os designers em formação sejam capazes de **julgar soluções** de IHC considerando diferentes problemas. A solução de IHC está adequada para o problema em questão? E se o problema fosse ligeiramente diferente, a solução continuaria adequada? Qual das alternativas de solução é a melhor do ponto de vista de IHC? Qual das alternativas de solução é a mais viável quando se analisa o contexto em que será desenvolvida e os recursos disponíveis?

Uma solução de IHC existente até pode ser considerada boa e adequada, mas os designers em formação devem ser capazes de **identificar o que pode ser melhorado** nela e de **propor melhorias**. Como identificar partes de uma solução que podem ser melhoradas? Quais aspectos podem ser melhorados? De que modo? Vale investir mais para melhorar uma solução existente? Por quê? Qual a relação custo-benefício dessa melhoria?

Os designers em formação precisam compreender melhor o reuso e a inovação no design de IHC, para serem capazes de tomar as decisões necessárias na sua prática profissional. Certamente precisamos realizar mais pesquisas sobre o reuso e a inovação no design de IHC para orientarmos adequadamente os profissionais da área.

Quais são as consequências do reuso de soluções existentes para a interação humano-computador? Quais são as vantagens e desvantagens do reuso nas perspectivas de diferentes *stakeholders*, incluindo os usuários? Quando optar pelo reuso? Que partes reusar? Quanto reusar? Por quê? Quais são os riscos de reusar? Como administrá-los?

Quais são as consequências da inovação para a interação humano-computador? Quais são as vantagens e desvantagens da inovação nas perspectivas de diferentes *stakeholders*, incluindo os usuários? Quando optar pela inovação? Em quais partes inovar? Quanto inovar? Por quê? Quais são os riscos de inovar? Como administrar esses riscos? Como os usuários aprendem a utilizar soluções inovadoras? Quais os fatores envolvidos na aceitação e incorporação da inovação no cotidiano dos usuários de uma nova solução? Como equilibrar inovação e reuso considerando os diferentes interesses dos *stakeholders* e os recursos disponíveis?

Como articular essas questões de design com modelos, teorias, frameworks, métodos e procedimentos propostos em IHC? Como ensinar esses e muitos outros aspectos de IHC com uma carga horária baixa de aula?

Esses são desafios importantes para ampliar nossa compreensão da interação humano-computador e melhorar a prática e o ensino de design de IHC (na Computação) no que diz respeito ao reuso e à inovação.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq e à FAPERJ pelo apoio financeiro recebido, e aos participantes voluntários da pesquisa pelo seu tempo e dedicação.

REFERÊNCIAS

1. Barbosa, S.D.J. e Silva, B.S. *Interação Humano-Computador*. Elsevier, 2010.
2. Creswell, J.W. *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. 2nd Edition. Sage Publications, 2003.
3. de Souza, C.S. *The Semiotic Engineering of Human-Computer Interaction*. MIT Press, 2005.
4. de Souza, C.S. Semiotic engineering: Bringing designers and users together at interaction time. *Interacting with Computers* 17(3), pp. 317-341, 2005.
5. Herring, S.R., Chang, C.C., Krantzler, J. e Bailey, B.P. Getting Inspired!: Understanding How and Why Examples are Used in Creative Design Practice. In *Proceedings of CHI'2009*, pp. 87-96, 2009.
6. Lawson, B.R. *How Designers Think: The Design Process Demystified*, Fourth Edition. Architectural Press, 2006.
7. Schön, D.A. *The Reflective Practitioner*. New York: Basic Books, 1983.
8. Schön, D. A. e Bennett, J. "Reflective conversation with materials". In Winograd, T. (ed.) *Bringing Design to Software*, Addison-Wesley, pp. 171-184, 1996.
9. Nicolaci-Da-Costa, A.M., Leitão, C. e Romão-Dias, D. Como Conhecer Usuários Através do Método de Explicitação do Discurso Subjacente (MEDS). *Anais do IHC'2004*, pp. 47-56, 2004.
10. Norman, D.A. *Psychology of Everyday Things*. Basic Books, 1988.
11. Nielsen, J. *Usability Engineering*. Academic Press, 1993.
12. Seidman, I. *Interviewing as Qualitative Research: a guide for researchers in Education and the Social Sciences*. New York, Teachers College Press, 1998.
13. Silva, B.S. *O Uso de Casos na Reflexão em Ação em Atividades de Design de IHC*. Tese de Doutorado. Departamento de Informática. PUC-Rio, 2010.
14. Silva, B.S. e Barbosa, S.D.J. A Conceptual Model for HCI Design Cases. *Proceedings of Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems, IHC'12*, 2012.

Atividades de Ensino de IHC em Duas Instituições de Ensino Superior Brasileiras

Thiago Adriano Coleti
Faculdade de Educação,
Administração e Tecnologia de
Ibaiti
Ibaiti - Pr
thiagocoleti@feati.com.br

Marcelo Morandini
Universidade de São Paulo
São Paulo - SP
m.morandini@usp.br

RESUMO

Atividades relativas a educação, pesquisa e desenvolvimento da Interação-Humano Computador (IHC) estão em crescimento devido a importância desta área dentro do conceito de desenvolvimento de sistemas. Uma disciplina de IHC está sendo considerada uma das mais importantes para cursos de graduação na área de computação. Este artigo tem por objetivo apresentar um relato de trabalho realizado em duas instituições de ensino brasileiras. Apresentamos as diferenças e similaridades entre os dois cursos além de identificar que estas disciplinas seguem um manual criado pela SBC e um currículo desenvolvido por especialistas.

ABSTRACT

The Human-Computer Interaction (HCI) aspects concerning education, research and development are increasing due to this area importance in the development of interactive systems. An HCI discipline is being considered as one of the most important for undergraduate computing courses. This paper aims to present an analytic report of activities performed in two Brazilian universities. We present the differences and similarities about the two HCI courses and aim to identify that these disciplines follow a default manual created by SBC Organization and a curriculum developed by specialists.

Author Keywords

Interação-Humano Computador; Ensino; Disciplinas de IHC; Critérios Ergonômicos.

ACM Classification Keywords

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

General Terms

Human Factors; Design; Measurement.

INTRODUÇÃO

A utilização de sistemas interativos por pessoas com diversas habilidades e para as mais diversas tarefas tem aumentado. Este fato sugere que, dentro das atividades de desenvolvimento de sistema, exista uma preocupação com a capacidade de interação das aplicações visando desenvolver

aplicativos simples, fáceis de utilizar, aprender e memorizar [5].

O interesse em desenvolver sistemas utilizáveis para os usuários é uma constante para pesquisadores e desenvolvedores da área de Interação-Humano Computador (IHC) e é tratada com atenção por diversos cursos da área de desenvolvimento de sistemas, tanto em nível de graduação quanto de pós-graduação.

O aumento da demanda por sistemas interativos requer uma constante preparação dos profissionais da área de computação para o desenvolvimento de aplicativos. Esta preparação pode se iniciar em cursos superiores e se estender para cursos de pós-graduação que normalmente são vinculados à área de computação [6].

Atualmente, muitos cursos de graduação relacionados à computação, tais como Ciência da Computação, Sistemas de Informação e Engenharia da Computação oferecem, em suas grades curriculares disciplinas sobre IHC seguindo, principalmente, a orientação da Sociedade Brasileira de Computação (SBC) que contempla em seu Currículo de Referência para Cursos de Graduação em Computação e Informática as disciplinas de “Interfaces Usuário Máquina” ou “Interface Homem-Máquina” [6].

As disciplinas de IHC abordadas nesses cursos tratam assuntos relacionados a padrões de projeto de interface, *design* e avaliação da interação do usuário com o sistema interativo. Sua aplicação varia entre as Instituições de Ensino Superior (IES) sendo, em alguns casos, disciplinas obrigatórias e, em outros casos, optativas.

Este artigo apresenta conteúdos e dados relacionados à disciplina de IHC ministrada em duas IES distintas: Escola de Artes Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH/USP) e Faculdade de Educação, Administração e Tecnologia de Ibaiti estado do Paraná.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção serão apresentados os conceitos sobre Interação Humano Computador, a disciplina relacionada à área além de dados das instituições onde ocorreu a pesquisa.

Interação Humano Computador (IHC)

A área de IHC surgiu no início dos anos 80 apoiada principalmente pela expansão de sistemas de *software* interativos. A IHC envolve uma área da computação responsável por estudos com objetivos de proporcionar aos usuários sistemas fáceis de aprender, utilizar e memorizar e, como consequência, satisfatórios a necessidade do usuário. As atividades envolvem a identificação da necessidade e característica do usuário, a elaboração do projeto, a implementação e a avaliação da interface do aplicativo [13].

Esta área da computação tem ganhado cada vez mais espaço dentro de ambientes de pesquisa e desenvolvimento. Isso se deve, principalmente, ao fato de que as empresas de *software* estão compreendendo a necessidade de prover sistemas amigáveis para o usuário. Tal característica também é interesse da equipe de projeto e desenvolvimento dos sistemas, bem como das organizações que adquirem sistemas computacionais com objetivo de apoiar suas tarefas operacionais, gerenciais e estratégicas [1][4].

A qualidade da interação é um atributo perceptível ao usuário e permite ao mesmo mensurar a qualidade da aplicação utilizada [1][4][5]. Com isto, as organizações estão optando por sistemas com interfaces amigáveis e fáceis de utilizar. Sistemas que agreguem estas características tem usabilidade que, segundo a ISO9241 [8] se trata da qualidade que um sistema interativo oferece a seu usuário de realizar suas tarefas com eficácia, eficiência e satisfação. Aplicativos que apresentam esta característica de qualidade, além do aspecto de interface são agradáveis para o usuário evitando que o mesmo venha a ter *stress*, sensação de inferioridade, dificuldade de trabalho, atrasos na entrega de tarefas dentre outros problemas técnicos e fisiológicos provocados por sistemas mal projetados [1].

O Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação

Particularmente, o Bacharelado em Sistemas de Informação (SI) é um curso superior na área de computação que segue o Currículo de Referência para Cursos de Bacharelado em Sistemas de Informação da Sociedade Brasileira de Computação que tem como sua última versão divulgada em 2003 [6] [7].

Este curso tem por objetivo formar profissionais de computação e informática para atuar em pesquisa, gestão, uso e avaliação de tecnologia da informação nas organizações [7].

A principal característica do profissional a ser formado neste curso é entender as necessidades das organizações, seus processos, tarefas, dificuldades e aplicar a tecnologia como recurso para informatizar as atividades além de agregar maior valor no resultado da organização. Compreende também, como uma atividade do profissional de SI, identificar como a tecnologia da informação pode apoiar o planejamento estratégico da organização, além de poder atuar na área educacional, ou seja, no ensino em

cursos técnicos, superiores e de pós-graduação (quando qualificados para isso).

De acordo com [7], a estrutura de disciplinas do curso é dividida em três partes:

1. Formação básica em Ciência da Computação, Matemática e Sistemas de Informação na qual são abordados temas como programação, estrutura de dados, organização de computadores;
2. Formação Tecnológica, área que trata da Engenharia de *Software*, IHC, Auditoria de Sistema, Redes de Computadores e Segurança de Informação; e
3. Formação Complementar em que são tratados temas como Administração e Metodologias de Pesquisa.

A disciplina de IHC é estabelecida como parte do conteúdo a ser estudado na Formação Tecnológica. A forma de ensino de IHC varia de acordo com a instituição. Os detalhes são explicados na seção seguinte.

Disciplina de IHC nas IES estudadas

A disciplina de IHC é oferecida como parte da grade curricular dos cursos de computação. Dentro do curso de SI é oferecida com parte da Formação Tecnológica e normalmente, separada da disciplina de Engenharia de *Software*.

Uma pesquisa sobre esta disciplina foi realizada por Silveira e Prates [6] que apresentam um levantamento de dados sobre a disciplina feita com professores da área no Simpósio de Sistemas Computacionais de 2006 em Natal – RN.

Assim, com este estudo foi possível identificar uma variação na forma de aplicar a disciplina de IHC nos cursos de graduação, ou seja, não existe um padrão estabelecido para a disciplina em relação à quantidade de aulas, obrigatoriedade ou mesmo, foco de atuação [6].

Dentre as formas encontradas de ensino estão:

- apenas uma disciplina obrigatória na área de IHC;
- apenas uma disciplina eletiva na área de IHC;
- tópicos de IHC abordados em Engenharia de Software;
- uma disciplina básica obrigatória seguida por demais disciplinas eletivas;
- curso com ênfase em IHC com sequência de disciplinas da área a serem efetuadas por alunos que escolherem esta ênfase.

Nesta pesquisa, a carga horária das disciplinas não foi analisada. Porém, ao serem analisados os projetos pedagógicos de outras IES, acredita-se que, tanto como

disciplina obrigatória ou eletiva, ela tem de 40 a 80 horas semestrais divididas em duas ou quatro aulas semanais.

Com base nos dados apresentados por Silveira e Prates [6] pode-se observar uma recomendação para os cursos trabalharem com uma disciplina específica e obrigatória de IHC. Além disso, esses autores apresentam um plano de disciplina considerado ideal para o curso e uma lista de referências bibliográficas.

Desta forma, a recomendação para um programa de disciplina foi elaborada envolvendo conteúdos que envolvem desde conceitos iniciais de IHC até processos de avaliação. Os tópicos indicados são [6]:

- **Introdução a IHC:** Apresentação da área de estudo, definição de interfaces, interação, usabilidade e custo benefício da área;
- **Fundamentos Teóricos:** Noções de Engenharia Cognitiva e Semiótica;
- **Avaliação de IHC:** Conceitos de avaliação, tipo de avaliação, métodos e técnicas de avaliação;
- **Projeto de Interação com o Usuário:** Apresenta padrões de projetos, guias de estilos e interações;
- **Processos de Design em IHC:** Processos envolvendo análise, modelagem e construção de interfaces.

Ainda, a bibliografia recomendada pelo grupo de estudos apresenta três livros como básicos e sete livros como complementares, dentre eles, se destacam autores como Jenniffer Preece, Heloisa Rocha, Maria Cecilia Baranauskas e Ben Shneiderman.

Este currículo foi divulgado em 2007 no XV Workshop sobre Educação em Computação e apresenta uma proposta para aplicação em disciplinas de IHC [6].

No próximo capítulo será apresentada uma pesquisa sobre disciplinas de IHC em duas instituições de ensino brasileiras.

IHC NAS INSTITUIÇÕES PESQUISADAS

Inicialmente deve-se destacar que as recomendações anteriormente apresentadas e abordadas em [6] é rigorosamente cumprida nas disciplinas de IHC das IES estudadas neste trabalho. Assim, esta pesquisa apresenta um estudo realizado em duas instituições de ensino superior (IES) brasileiras com objetivo de analisar como é ministrado o conteúdo da área de IHC em sua grade curricular.

As duas instituições escolhidas foram: A Universidade de São Paulo, mais especificamente, o campus da Escola de Artes, Ciências e Humanidades (EACH) na cidade de São Paulo; e a Faculdade de Educação, Administração e Tecnologia de Ibaiti (FEATI) no estado do Paraná.

A primeira instituição é pública e mantida pelo governo do estado de São Paulo, enquanto que a segunda instituição é de pequeno porte, particular e mantida pela Associação de Ensino Superior de Ibaiti que a partir de Julho de 2012 passou a ser controlada pela União das Instituições de Ensino do Estado de São Paulo (UNIESP).

Ambas as instituições mantêm como um de seus cursos o Bacharelado em Sistemas de Informação. Embora tais cursos apresentem algumas diferenças em suas estruturas e programas, existem algumas particularidades convergentes que devem ser consideradas. Entre elas, o fato de que a ideia básica é ensinar aos acadêmicos as melhores abordagens para projeto, desenvolvimento e teste de sistemas computacionais.

Ainda, analisando-se as grades curriculares desses cursos pode-se concluir que ambos os cursos seguem o Currículo de Referência da SBC [7]. A seguir serão apresentadas as características das disciplinas de IHC em cada uma das instituições estudadas.

IHC – Estrutura base em ambas as IES

O foco básico para a análise dos cursos nessas duas IES é procurar verificar que, mesmo com possibilidades e conceitos diferentes na procura pela formação por parte dos acadêmicos, a disciplina de IHC tem lugar muito importante na formação dos mesmos e deve ser considerada como uma das principais em ambos os cursos. A importância desta disciplina é fundamentada pelo acentuado desenvolvimento da área de IHC no Brasil. De acordo com [1] diversas empresas, laboratórios, projetos e cursos surgiram no país com objetivo de desenvolver a área, visando, principalmente, consolidar a usabilidade, acessibilidade e experiência do usuário. Em ambas instituições as disciplinas apresentam-se com alto grau de importância e aplicação os Critérios Ergonômicos propostos por Scapin e Bastien [1][3] para que tanto a atividade de projeto quanto a de avaliação da usabilidade da IHC sendo desenvolvida sejam considerados.

Os Critérios Ergonômicos são apresentados após introdução dos conceitos de usabilidade, em outras palavras, os critérios são mostrados como forma de apoiar projetos e avaliação de sistemas interativos para que os mesmos venham a ter altos níveis de usabilidade [8]. A seguir serão explicados os conceitos e critérios que compõem os Critérios Ergonômicos.

Critérios ergonômicos propostos por Bastien e Scapin

Os Critérios Ergonômicos foram criados por Dominique Scapin e Christian Bastien em 1997 [8]. Tais critérios podem ser definidos como diretrizes ou boas práticas para desenvolvedores de interfaces aplicarem tanto no projeto quanto na avaliação da usabilidade das IHCs a fim de sejam elaboradas interfaces ergonomicamente corretas. Tratam-se também de qualidades mínimas que um sistema interativo

deve apresentar como forma de auxiliar um aplicativo a atingir altos índices de usabilidade [3].

O principal objetivo dos critérios ergonômicos é proporcionar o aumento da sistematização no desenvolvimento. Entende-se sistematização como a capacidade de que vários profissionais ao realizarem seus processos de avaliação empregando este recurso cheguem a resultados idênticos ou bastante próximos. Este é um dos maiores problemas de avaliações efetuadas por especialistas [1]. Segundo Morandini [3] apud Scapin 1997, os autores provaram que os critérios são completos (abrangendo todos os *guidelines*), distintos (independentes um do outro) e aplicáveis (usáveis em diferentes situações). A completude e abrangência dos critérios e a capacidade de aplicação dos mesmos em diversos domínios do curso são os principais motivos da escolha deste sistema de qualidade como fundamentos básicos das disciplinas.

Para atingir o objetivo de estabelecer práticas para aplicação em sistemas interativos os critérios ergonômicos foram divididos em oito critérios principais são eles [1]:

1. **Condução:** Este critério refere-se a qualidade da interface em conduzir os usuário, aconselhando, orientando, informando e conduzindo em suas atividades. Recursos convidativos, mensagens, organização de conteúdo fazem parte da condução;
2. **Carga de Trabalho:** Define o *software* confortável em que tarefas repetitivas e intensas são tratadas pela interface de forma a economizar recursos cognitivos e ações físicas do usuário. Rótulos pequenas e baixa densidade informacional fazem parte deste critério;
3. **Controle Explícito:** Refere-se a sistemas obedientes, ou seja, tarefas críticas que podem comprometer a integridade das informações devem ser executadas somente após comando do usuário. Tarefas longas e sequenciais devem prover recursos para acionamento ou interrupção pelo usuário assim como possibilidade de interrupção de qualquer tarefa acionada acidentalmente;
4. **Adaptabilidade:** Característica esperada de sistema com público vasto e variado. Normalmente uma única interface não consegue atender a necessidade de todos os tipos de usuário, necessitando portando, diversas maneiras de realizar uma mesma tarefa;
5. **Gestão de Erros:** Define o sistema seguro, ou seja, aplicações devem evitar que o usuário cometa erros que comprometam informações, envolvam perda de dinheiro ou coloquem pessoas em risco de vida. Atividades como prevenção, avisos claros e auxílio na correção de possíveis erros estão entre as atividades propostas por este critério;

6. **Homogeneidade/consistência:** De forma simples e resumida este critério defende o padrão das interfaces, situação na qual códigos, denominações formatos e procedimentos são mantidos de uma interface para outra. *Design's* que apresentam estas características evitam que usuários apliquem procedimentos desconhecidos ou utilizados em outros sistemas/interfaces em locais inadequados;
7. **Significado de Códigos e Denominações:** Refere-se a códigos, termos e informações apresentadas na tela e sua relação com o contexto apresentado. Códigos e termos não significativos podem levar usuários a cometer erros, da mesma forma, a aplicação correta deste critério facilita o aprendizado e localização de informações;
8. **Compatibilidade:** Trata-se da capacidade de um sistema interativo de se adequar de maneira correta a seu contexto, principalmente ao seu usuário (idade, tarefas, acessibilidade), tarefas (requisitos de sistemas) e ambiente (sistemas operacionais).

IHC como disciplina na EACH

Na EACH, a disciplina de IHC é lecionada em conjunto com a disciplina de Análise e Projeto de Sistemas, sendo inclusive parte do nome da disciplina que de acordo com [9] se chama Análise, Projeto e Interação Humano Computador. Dessa forma, todo o processo de análise e projeto dos ambientes a serem estudados e/ou desenvolvidos pelos acadêmicos passa pela conceituação e aplicação dos Critérios Ergonômicos [1][3] para que sejam elaborados os sistemas interativos associados. Ainda, atividades importantes na concepção e implementação das IHCs, como a Análise de Requisitos e os protótipos implementados são analisados não apenas sob a ótica da IHC em si própria, mas também considerando-se todas as características que envolvem a concepção do software.

A disciplina de IHC é ministrada para os acadêmicos do curso de SI da EACH no 5o semestre (3o. ano) sendo que são 3 turmas com 57 alunos em média por turma: duas turmas no período noturno e uma no diurno. Apesar de existir uma diferença entre os perfis dos acadêmicos do período diurno com relação aos do noturno, as expectativas e anseios para com esta disciplina têm se apresentado como muito similares pelos acadêmicos de ambos os períodos. Assim como na FEATI, o conteúdo da disciplina é estabelecido de forma a permitir uma introdução ao tema de IHC e um desenvolvimento evolutivo da disciplina, ou seja, o conteúdo ministrado está diretamente relacionado com o conteúdo anterior e o próximo, por exemplo, projeto de interface está relacionado com usabilidade e critérios ergonômicos (estudados anteriormente) da mesma forma que está relacionado com a avaliação da interface (estudado posteriormente). O programa de disciplina envolve:

- conceitos iniciais de IHC, aplicações e custo benefício;

- usabilidade;
- critérios ergonômicos;
- componentes de interface;
- projeto de interface;
- implementação de interface; e
- avaliação de interface

A maioria dos sistemas estudados e desenvolvidos nesta disciplina se focam no desenvolvimento de aplicativos interativos com foco em aplicações *web*. Dado o crescimento do desenvolvimento para dispositivo móvel, na EACH, a partir do semestre anterior, procurou-se abordar e estimular projetos e implementações para esses dispositivos, principalmente nas turmas do período noturno.

Em ambas as IES analisadas, os tópicos que despertam maior interesse dos alunos são: o projeto, implementação e avaliação da usabilidade da IHC. Estes assuntos despertam maior curiosidade e atenção por parte dos alunos principalmente porque abordam ampla parte prática da aula.

Dado que esta disciplina é conduzida no 5º semestre do curso, acredita-se que os acadêmicos já possuam a capacidade de desenvolver sistemas de maior complexidade e qualidade, principalmente no concernente à IHC. Isso proporciona um grande interesse dos acadêmicos com relação à IHC sendo desenvolvida.

IHC como disciplina na FEATI

Nesta IES a disciplina ainda tem o nome de Interface Homem-Máquina e é ministrada no segundo semestre do curso, ou seja, no primeiro ano. A disciplina é obrigatória e é realizada com uma carga mensal de quarenta horas divididas em duas horas semanais de aula. Devido ao fato de ser realizada no começo do curso a média de alunos por turma é de 25 a 30 alunos por semestre, número relativamente alto na FEATI levando em consideração o baixo número de alunos nas turmas (média de 35 no início e 10 no final do curso).

A disciplina aborda com forte apelo o processo de desenvolvimento de interfaces e dispositivos interativos utilizando recursos como protótipos, *bainstorming*, e listas de verificação. Após apresentação do conceito de usabilidade, os Critérios Ergonômicos [1][3] são apresentados e definidos como base para as atividades de projeto, implementação e avaliação de IHC. Componentes de desenvolvimento de interfaces (caixas de texto, caixas de combinação, etc) são ensinados para serem utilizados nos trabalhos. São apresentados, também, conceitos e técnicas de levantamento de requisitos de interface, entrevista com usuário, etnografia e prototipação. A avaliação da usabilidade é tratada de forma detalhada apresentando conceitos de avaliação por listas de verificação e testes de usabilidade como observação de usuários, verbalização e monitoramento por *logs*.

Aulas práticas auxiliam a execução de atividades explicadas em sala de aula, por exemplo, projeto e implementação de interfaces ou avaliação de interfaces utilizando ferramentas de apoio como Visual Studio [11] para desenvolvimento e ErgoList [12] para apoiar a avaliação por listas de verificação.

Dado o crescimento do desenvolvimento para dispositivo móvel, na FEATI, atualmente o conteúdo ainda é pouco tratado devido, principalmente, a pouca quantidade de aulas disponíveis para as atividades. Isso também se deve ao fato de que tal disciplina é conduzida no 2º semestre do curso e os acadêmicos ainda não possuem condições de implementar sistemas mais complexos e que, portanto, requeiram melhores padrões de qualidade na IHC. Assim, o conteúdo para dispositivos móveis é tratado, na maioria das vezes, com trabalhos extraclasse para os alunos. Entretanto, os alunos recebem sólida base para aplicação de padrões de qualidade em IHC nas atividades em semestres posteriores em que o desenvolvimento para dispositivos móveis é tratado com detalhes.

O fato de ser uma disciplina teórica-prática desperta grande interesse dos alunos o que implica em grande empenho dos mesmos para realização das atividades e baixa taxa de reprovação. Nos últimos 2 anos somente dois alunos foram reprovados gerando uma taxa média de um aluno por ano.

Após o desenvolvimento os trabalhos são trocados para que outros acadêmicos avaliem os trabalhos de seus colegas.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Acreditamos que nas duas IES a disciplina de IHC tem forte apelo para os acadêmicos e é considerada como uma das disciplinas de maior interesse e importância, uma vez que aborda um dos aspectos fundamentais do curso: a interface com o usuário e o modo como ele se comporta ao utilizar os sistemas desenvolvidos.

Embora aplicadas em semestres diferentes a disciplina de IHC tem fortes semelhanças entre as duas IES mostrando que ambas seguem tanto o Currículo da SBC [7] quanto estão dentro da proposta feita por Silveira e Prates [6].

O fato de ser ministrada em semestres diferentes nas IES estudadas, as disciplinas de IHC buscam atingir expectativas diferentes.

Na FEATI, assim como na EACH, o principal objetivo é desenvolver o aluno nos principais conceitos de interface fazendo com que o mesmo conheça a importância da camada de interação entre o sistema computacional e o usuário, seus impactos e custo benefício. Por ser ministrada no 2º semestre, o principal objetivo da disciplina é que os alunos entendam, os conceitos, os tipos, a importância e o custo benefício da IHC e como um projeto bem implementado e avaliado pode levar ao sucesso do aplicativo de forma geral. O entendimento da necessidade dos usuários é outro tópico buscado pela disciplina e que, na maioria dos casos, é alcançado com sucesso na maioria

dos alunos. Entretanto, não é cobrado dos alunos o desenvolvimento de aplicações avançadas.

Na EACH esta disciplina é ministrada no 5º. Semestre letivo. Assim, dado que os acadêmicos já possuem uma boa experiência no desenvolvimento de sistemas, o foco principal desta disciplina é o projeto e implementação de um sistema informatizado. Isso se deve também ao fato de que a análise e projeto dos sistemas são apresentados na mesma disciplina. Dessa forma, espera-se que os acadêmicos consigam realizar as principais etapas da modelagem, implementação e validação dos sistemas. No contexto da IHC, os conceitos de projeto e avaliação da usabilidade são largamente apresentados e desenvolvidos.

A Tabela 1 apresenta, de forma resumida, uma relação de atividades e tópicos apresentados neste capítulo da EACH e da FEATI.

Tabela 1: Dados das disciplinas de IHC das instituições EACH e FEATI.

Tópico	EACH	FEATI
Disciplina de IHC exclusiva	Sim	Sim
Semestre de aplicação da disciplina	5º	2º
Carga Horária Semestral da disciplina	80 aulas	40 aulas
Carga Horária Semanal	4 aulas	2 aula
Quantidade Média de alunos	57	25
Tópico de Maior interesse	Projeto e avaliação	Projeto, Implementação e avaliação
Forte apelo para dispositivos móveis	Sim	Não

Acreditamos que, de forma geral, independentemente do período que esta disciplina seja ofertada, o interesse pela disciplina de IHC é bastante forte em ambas as IES e a aplicação dos Critérios Ergonômicos [1][3] tem sido muito importante para a formação dos acadêmicos.

Um maior interesse por considerações relacionadas às técnicas de programação relacionadas à implementação das IHCs é naturalmente observada pelos acadêmicos da EACH pelo simples fato de que esta disciplina, nesta IES, é conduzida no 5º semestre letivo, enquanto que na FEATI o mesmo ocorre no 2º semestre.

De forma geral, os resultados da disciplina podem ser observados nos alunos das duas IES em atividades pós curso como estágio e no mercado de trabalho, mais

especificamente, em empresas de desenvolvimento de *software* na qual os alunos aplicam conceitos discutidos durante o curso em projetos, desenvolvimento e testes de interfaces para sistemas computacionais. Na EACH, além do mercado de trabalho, os resultados podem ser visto nos grupos de pesquisa, mais especificamente, grupos de iniciação científica e mestrado no qual alunos atuam em pesquisa e desenvolvimento de novos recursos para área de IHC.

REFERENCIAS

1. Cybis, W. A., Betiol, A. H., Faust, R, Ergonomia e Usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações, 2ed. , São Paulo, Novatec Editora(2010).
2. Medeiro, F. P. A, Ensino Integrado de IHC em um Curso Superior de Tecnologia, Anais do XXVII Congresso da SBC, XV Workshop sobre Educação em Computação (2007).
3. Morandini, M. Ergo-Monitor: Monitoramento da Usabilidade em Ambiente Web por Meio de Análise de Arquivos de Log. Tese (Doutorado),| Universidade Federal de Santa Catarina, 2003.
4. Nielsen, J. Usability Engeneering. [S.l.]: Morgan Kaufmann, 1993.
5. Preece, J, Rogers, Y, Sharp, H, Design de interação: além da interação humano computador; trad. Viviane Possamai, Porto Alegre, Bookman(2005).
6. Silveira, M. S., Prates, R. A. Uma Proposta da Comunidade para o Ensino de IHC no Brasil, Anais do XXVII Congresso da SBC, XV Workshop sobre Educação em Computação (2007), 76-84
7. SBC(1999). Sociedade Brasileira de Computação. Currículo de Referência da SBC para Cursos de Graduação em Computação e Informática. Proposta versão 2003 disponível em COLOCAR LINK, acessado em 15/08/2012.
8. ISO9241. Ergonomic requirements for office work with visual display terminals.
9. Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo www.each.usp.br. acessado em 18/08/2012.
10. Faculdade de Educação, Administração e Tecnologia de Ibiti. www.feati.com.br acessado em 18/08//2012.
11. Visual Studio. www.microsoft.com/visualstudio. Acessado em 27/08/2012.
12. ErgoList. www.labutil.inf.ufsc.br/ergolist. Acessado em 16/08/2012.
13. Rocha, H. V. da; Baranauskas, M. C. C. Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador. [S.l.]: NIED/UNICAMP, 2003.

Relato das experiências da área de IHC nos cursos de graduação e ações na universidade

Isabela Gasparini, Avanilde Kemczinski

Departamento de Ciência da Computação

UDESC, Joinville – SC – Brasil

{isabela,avanilde}@joinville.udesc.br

ABSTRACT

This paper describes the experiences in the area of Human Computer Interaction (HCI) at the Santa Catarina State University. The paper shows how the field of HCI is present in two undergraduate computing courses and its relationship to research, academic extension, work and graduate studies. At the end of this work future challenges and new perspectives of the field in the university are discussed.

RESUMO

Este artigo descreve as experiências na área de Interação Humano Computador (IHC) na Universidade do Estado de Santa Catarina. O artigo apresenta como a área de IHC está presente em dois cursos de graduação da área de computação, e seu relacionamento com a pesquisa, extensão, mercado de trabalho e pós-graduação. No final deste trabalho são discutidos os desafios futuros e as novas perspectivas da área na universidade.

Palavras-chave

IHC, ensino, ciência da computação, análise e desenvolvimento de sistemas

INTRODUÇÃO

A área de IHC (Interação Humano-Computador) está relacionada com diversas áreas do conhecimento, como por exemplo, Ciência da Computação, Sistemas de Informação, Linguística, Semiótica, Psicologia, Antropologia, Engenharia, Design, etc., fazendo-a essencialmente uma área multidisciplinar (*i.e.* que envolve diversas disciplinas, buscando a solução de um problema), interdisciplinar (*i.e.* diferentes disciplinas que podem adotar uma perspectiva metodológica comum), e em constante evolução. 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 [1, 2, 3].

Embora a área de IHC seja importante para a formação acadêmica dos alunos, ainda hoje ela é muitas vezes tratada como parte de uma disciplina, ou ainda não estudada em diversos currículos acadêmicos. A inclusão de disciplinas da área de IHC na graduação de cursos de computação e informática como os bacharelados em ciência da computação e sistemas de informação e os cursos de tecnologia são essenciais para que os alunos tenham

conhecimento tanto de fundamentos (conceitos, teorias, paradigmas, métodos) e práticas (modelagem, projeto, prototipação, avaliação) importantes para o desenvolvimento de produtos e sistemas interativos centrados no usuário. O foco do ensino de IHC na graduação está atrelado ao primeiro contato do aluno com a área, e que muitas vezes ainda é insuficiente para sua formação [5, 6]. Este artigo apresenta a prática de ensino de IHC em dois cursos de graduação, e a ligação da área de IHC na universidade com a pesquisa, extensão universitária, mercado de trabalho e pós-graduação.

A ÁREA DE IHC NA UDESC

O Departamento de Ciência da Computação (DCC) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) conta com dois cursos de graduação – o Bacharelado em Ciência da Computação (BCC), e o curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (TADS). Os dois cursos possuem uma disciplina na área de IHC com ênfase no projeto, desenvolvimento e avaliação de interfaces. O curso de Bacharelado é um curso integral. Dentro da grade do bacharelado, a disciplina foi iniciada em 2004, como uma disciplina optativa. Em 2010 o departamento aprovou o novo plano político pedagógico do curso e a disciplina passou a ser obrigatória, com base nas recomendações da SBC (Sociedade Brasileira de Computação) e [6]. A disciplina neste novo formato será iniciada em 2013, com carga horária de 72 horas/aula e formalmente curricular na 6ª. fase do curso. Já o TADS é um curso oferecido no período noturno, sendo que a grande maioria dos alunos são pessoas que já atuam profissionalmente na área. A disciplina de IHC no TADS também foi iniciada em 2004, sendo uma disciplina optativa visto a natureza tecnológica do curso, sempre com o total de vagas oferecidas preenchido.

As disciplinas de IHC ofertadas para o BCC e TADS possui relação com outras disciplinas dos cursos de computação, tais como Computação Gráfica, Processamento de Imagens, Banco de Dados, Engenharia de Software, Informática na Educação. Deste modo, notamos como ponto positivo projetos de desenvolvimento e avaliação em conjunto com outras disciplinas. Uma experiência multidisciplinar foi realizada em 2007 para o curso do BCC e resultou em um produto final que foi avaliado pelas disciplinas de IHC, Banco de Dados e Desenvolvimento de Sistemas Web.

Cada professor avaliou uma parte do produto, com ênfase em sua área de atuação. Essa proposta de trabalho conjunto foi bem aceita pelos alunos, que conseguiram trabalhar de forma mais integradora, porém o processo avaliativo deve ser bem estruturado e organizado de forma independente em cada disciplina. A proposta foi o desenvolvimento de um *website* por pequenos grupos de alunos, de até 3 integrantes. Na área de IHC a avaliação analisou todo o processo de desenvolvimento, desde as fases iniciais de análise e projeto (*design* conceitual e físico), seguidos da implementação (prototipação de baixa e alta fidelidade) e a avaliação de usabilidade. Na área de Banco de Dados, o instrumento avaliativo foi realizado sobre o banco de dados gerado e suas consultas. Já a disciplina de Desenvolvimento para Web avaliou a codificação do trabalho, a estruturação do código e as técnicas utilizadas. Apesar do relato positivo dos alunos, esta experiência não foi continuada, visto que o novo plano político pedagógico do curso segue o regime baseado em créditos, ou seja, o aluno pode realizar as disciplinas em qualquer momento, salvo os pré-requisitos, comprometendo a execução paralela das disciplinas.

IHC no Bacharelado em Ciência da Computação

Segundo o atual Plano Pedagógico do Curso de Bacharelado em Ciência da Computação, o objetivo geral do curso é viabilizar a formação de cidadãos capazes de responder aos desafios da sociedade em contínua transformação e que atuem profissionalmente na área de ciência da computação, com ênfase no estado da arte da ciência e da tecnologia da computação e suas aplicações. O Bacharel em Ciência da Computação deve ser um profissional capaz de exercer sua cidadania de forma ética e de identificar e resolver problemas na área da computação de forma metodológica e pró-ativa.

O curso enfatiza uma vivência acadêmica e prática para capacitar os egressos para: projeto e construção de soluções (*software*), desenvolvimento de atividades de pesquisa na área de computação levando para o ambiente externo ideias inovadoras (empreendedoras) e capacitação para alavancar e/ou transformar o mercado de trabalho com uma visão humanística e consciente das implicações de sua atuação profissional na sociedade. Os egressos do curso devem estar aptos como candidatos potenciais a seguir carreira acadêmica, através de estudos pós-graduação. O plano pedagógico do curso elenca as atividades do profissional a ser formado:

- Levantamento de requisitos;
- Projeto lógico e de interface;
- Modelagem conceitual destes temas;
- Projeto de desenvolvimento e implantação destes temas de informação e computacionais;
- Pesquisa de novas tecnologias;
- Codificação e adaptação de tecnologias;
- Teste de software;
- Avaliação funcional, de interface e de usabilidade;
- Avaliação de segurança computacional;

- Documentação;
- Gerenciamento de sistemas e projetos.

Adicionalmente, o Bacharel em Ciência da Computação é provido de uma base lógica e matemática, permitindo sua continuidade na formação acadêmica em cursos de Pós-Graduação *lato-sensu* e/ou *stricto-sensu*. Este aprimoramento está garantido devido à formação básica do curso proposto.

Dentre as atividades profissionais citadas no plano pedagógico do BCC, pode-se perceber a inclusão da área de IHC, fruto do trabalho dos pesquisadores, que a oito anos vem desenvolvendo atividades de ensino, pesquisa e extensão universitária na universidade. A disciplina, iniciada em 2004, era uma disciplina optativa, de 60 horas/aula, e que inicialmente pouco interagiu com outras disciplinas do currículo. Ao passar do tempo, e com a inserção mais ativa junto aos professores e alunos, a disciplina é obrigatória, passando para 72 horas/aula (sendo 36 teóricas e 36 práticas), e ativamente ligada a outras disciplinas e aos grupos de pesquisa.

O curso do BCC tem a computação como atividade-fim, por isso o objetivo geral da disciplina regular de IHC é aplicar os fundamentos de Interfaces para o projeto e a construção de interfaces. A ementa da disciplina e os conteúdos abordados em cada unidade são apresentados na tabela 1.

Tabela 1. Tópicos da ementa e seus conteúdos

Tópico da Ementa	Conteúdos Abordados
Conceitos básicos de Interação Humano-Computador	Introdução, áreas correlatas, Interface e interação, perspectivas, Sistemas Interativos, Usuários, Componentes de Software e Hardware, conceitos básicos e qualidade (usabilidade, experiência do usuário, comunicabilidade, acessibilidade), estilos de interação (e.g. manipulação direta, wimp, rv), introdução a interfaces GUI, web, NUI, etc. Aspectos éticos e sociais de pesquisas envolvendo pessoas.
Fundamentos teóricos	Aspectos cognitivos, modelos conceituais. Processo de design no ciclo de vida. Modelos de IHC, aspectos envolvidos (usuário, tarefa, tecnologia e contexto), critérios ergonômicos, princípios, diretrizes, padrões e guias
Projeto e Prototipação de Interfaces	Requisitos, projeto e prototipação (esboços, <i>storyboard</i> , protótipo de baixa fidelidade x alta fidelidade, <i>wireframes</i> e <i>mockups</i>), <i>webdesign</i>
Interfaces Web	Processo de <i>Webdesign</i> : análise, projeto, desenvolvimento.
Avaliação de Interfaces: tipos e técnicas de avaliação	Introdução. Porque avaliar. Apresentação das técnicas de avaliação. <i>Framework</i> DECIDE para a escolha e combinação de técnicas [1]. Estudo de trabalhos sobre o tema. Avaliação de

	usabilidade e/ou acessibilidade dos pares.
Interfaces Avançadas e Novas Tendências	Tópicos avançados. Aplicações móveis, Interfaces não convencionais.

As referências básicas da disciplina são [1], [2], [3], [7]. As referências complementares são [8], [9], [10], [11], [12], [13], [14], [15], [16]. Ao final da disciplina espera-se que os alunos adquiram os conhecimentos básicos envolvendo o projeto, prototipação e avaliação de interfaces, além de investigar interfaces não tradicionais e desenvolvam as habilidades necessárias para conduzir o desenvolvimento dos trabalhos. Para tanto a avaliação da disciplina envolve a aplicação de uma prova, e diversos trabalhos, incluindo atividades práticas (desenvolvimento de uma aplicação, desde sua concepção, requisitos, projeto, prototipação), a avaliação prática dos trabalhos desenvolvidos pelos pares, e desenvolvimento de artigos científicos e apresentação oral sobre novas tendências.

A disciplina enfoca tanto o aspecto teórico de IHC, com o estudo da fundamentação de teorias e técnicas, bem como o aspecto prático, abordando o processo de *design* e prototipação de interface, atividade essencialmente prática, em grupo e que necessita de dedicação extraclasse. O aluno é estimulado a refletir sobre diversos problemas na interação entre usuários e sistemas, realizando exercícios práticos, leitura e escrita de artigos científicos. Esta disciplina busca criar uma visão crítica nos alunos, os fazendo pensar como se estivessem no lugar de usuários de seus ambientes, e faz com que além de utilizar técnicas de projeto e avaliação já existentes, procurem empenhar o seu diferencial e buscar por novas estratégias e ideias.

IHC no curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (TADS)

Segundo o atual Plano pedagógico do curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, aprovado em 2011, o objetivo geral do curso forma profissionais aptos para:

- Planejar e orientar o processamento, o armazenamento e a recuperação de informações e o acesso de usuários a elas;
- Analisar, desenvolver e gerenciar serviços e recursos computacionais que atendam às estratégias, planejamento e práticas das organizações;
- Desenvolver, implementar e gerenciar infraestruturas para o armazenamento e a comunicação de informações da organização;
- Projetar, desenvolver, implantar e manter sistemas de informação para processos organizacionais de modo a viabilizar a aquisição de dados, comunicação, coordenação, análise e apoio à decisão da organização; e
- Investigar, selecionar e difundir novas tecnologias de informação de modo a contribuir para a busca

de soluções que atendam às necessidades das organizações.

O perfil do egresso do curso é o de um empreendedor, com capacidade de trabalho em equipes, dotado de iniciativa na proposta e implementação da solução de problemas e de espírito de cooperação e articulação. O Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas é um profissional com sólida formação técnica e científica associadas a uma visão ética e humanística, capacitado para identificar, formular e solucionar problemas referentes à:

- Automação de sistemas de informação;
- Modelagem e solução de problemas através de análise;
- Avaliação e implementação de projetos de sistemas de informação;
- Planejamento, programação e supervisão de operações e equipamentos e aperfeiçoamento de métodos.
- Realização de empreendimentos relacionados com tecnologia da informação;
- Gestão de programas e atividades de aplicação da tecnologia da informação, tais como: estruturação de unidades de tecnologias da informação nas organizações, implantação de sistemas integrados de gestão e auditoria de sistemas informatizados.

O curso de TADS tem a computação como atividade-meio, por isso o objetivo geral da disciplina proposto é apresentar os fundamentos de Interfaces mostrando os principais conceitos de IHC e de *design* da interação para a construção da interface. A ementa atual ainda em uso neste semestre (fornecida pela antiga grade) da disciplina para o curso de TADS e os conteúdos abordados em cada unidade são apresentados na tabela 2.

Tabela 2. Tópicos da ementa e seus conteúdos

Tópico da Disciplina	Conteúdos Abordados
Introdução a Interação Humano-Computador	Conceitos Básicos de Interação Humano-Computador (IHC) Interação e Interface Princípios de Sistemas Interativos Aspectos Envolvidos: Usuários, Tarefas, Tecnologia e Contexto Interfaces de qualidade: características principais, conceito de usabilidade
Introdução a Ergonomia de Interfaces Humano-Computador	Fundamentos da Ergonomia de IHC As ferramentas da ergonomia de IHC Qualidades ergonômicas para IHC Modelo de Componentes de IHC
Fundamentos teóricos voltados ao profissional de sistemas de informação	Design centrado no usuário Usabilidade, Interfaces GUI, web, NUI, Prática sobre diversos tipos interface
Paradigmas da comunicação humano-computador e o projeto de interfaces	Introdução a Engenharia Cognitiva e a Engenharia Semiótica, Manipulação Direta, Modelos do Design de Software, Engenharia da Usabilidade O uso de <i>Guidelines</i> em Design, Metáforas, Ergonomia de IHC para desenvolvimento de Interfaces Web (e.g. Técnicas ergonômicas e guia de estilos)
Interfaces Web	Fundamentos para o projeto de Interfaces

	Web: fundamentos de web design, processo de desenvolvimento do site, usabilidade e navegabilidade em interfaces web, uso de <i>guidelines</i> em web <i>design</i> , dicas e erros mais comuns em web <i>design</i>
O conceito da usabilidade e acessibilidade na web	Princípios de usabilidade, experiência do usuário, comunicabilidade e acessibilidade na web.
Introdução a Avaliação de Interfaces	Visão geral (porque, o que, onde, quando avaliar), Tipos de Avaliação.
Aplicação	Aplicação prática para o aluno. Utilização dos conceitos de IHC vistos em sala, Desenvolvimento e Avaliação do sistema proposto.

Espera-se que ao final da disciplina os alunos conheçam as técnicas fundamentais de projeto e avaliação de interfaces, adquiram os conhecimentos básicos envolvendo o projeto e avaliação de interfaces, e que possam buscar novas soluções em seu dia-a-dia. O aluno é estimulado a refletir sobre diversos problemas na interação entre usuários e sistemas, especialmente trazendo problemas encontrados em sua vida cotidiana e de trabalho. Exercícios práticos, leitura de artigos, pesquisa na internet são procedimentos adotados visando o aprendizado e o desenvolvimento das habilidades necessárias. Este curso deve despertar o aluno para aspectos importantes associados à utilização de sistemas computacionais, estimulando o aluno para os aspectos essenciais para desenvolvimento e avaliação de interfaces. A avaliação da disciplina é composta de uma prova formal e de vários trabalhos práticos, nos quais eles devem observar ambientes a sua volta (como por exemplo: caixas automáticos, sites de *e-commerce*, aplicações de seus trabalhos, avaliações de usabilidade e acessibilidade) e averiguar o que precisa ser melhorado e alterado de acordo com normas, guias e recomendações existentes.

Desde 2010, os pesquisadores da área de IHC vêm tentando aproximar os conteúdos programáticos dos dois cursos, visando uma ementa única a ser aplicada. Desta forma, a nova ementa para curso do TADS aprovada em 2011, que será implantada a partir do ano que vem, será a mesma aplicada ao curso do Bacharel em Ciência da Computação. Essa unificação de ementas teve dois objetivos principais. O primeiro foi à adequação da ementa e conteúdos programáticos para ambos os cursos, de acordo com as sugestões de [6] para os cursos de graduação, e também para possibilitar que alunos possam validar sua disciplina mais facilmente na universidade. Na prática o que acontece com outras disciplinas que adotaram a mesma estratégia, é que alunos do TADS algumas vezes fazem disciplinas com o BCC, no período integral, para poderem finalizar o curso mais rapidamente (pois utilizam o horário da disciplina do noturno para fazerem outra disciplina optativa). A possibilidade inversa não é oferecida, (alunos do BCC cursarem a noite), primeiramente porque o processo avaliativo é realizado de forma mais detalhada no BCC, e envolve um maior entendimento das teorias e desenvolvimento prático extraclasse. Além disso, a disciplina oferecida no BCC apresenta a ementa de forma

mais profunda em cada tópico apresentado. Além dos itens levantados, também existe a questão da logística das turmas, visto que a disciplina no TADS (noturno) sempre é preenchida com o total de vagas ofertadas, não deixando espaço para alunos de outros cursos se matricularem.

A diferença principal entre as duas disciplinas está no enfoque dado a cada tópico da ementa e sua relação com as outras disciplinas da área de computação e informática. O enfoque da disciplina para o BCC está principalmente na inovação científica e tecnológica, e os alunos geralmente estão engajados nos projetos de pesquisa e extensão da universidade, visto o curso ser integral, e os alunos estarem presente como alunos de iniciação científica, voluntariado e monitoria. Já a disciplina para o TADS tem um enfoque mais técnico, buscando soluções práticas para o dia a dia de trabalho, e soluções tecnológicas para problemas enfrentados. Os alunos do período noturno geralmente já trabalham na área, e desta forma dificilmente podem participar de projetos de pesquisa com uma carga semanal, porém, temos algumas experiências interessantes de voluntariado, com uma menor carga de trabalho. Além disso, tentamos sempre fazer a ligação da universidade com as empresas, que têm a oportunidade de apresentarem seus trabalhos na semana da computação. Todos os anos, a Semana da Computação dispõe de palestrantes da área científica e da área empresarial, e as palestras também são ofertadas no período noturno. Todos os anos existem palestras relacionadas a área de IHC, seja por meio de convidados acadêmicos, como profissionais atuantes nas empresas. A próxima seção apresenta algumas experiências da área de IHC em todos os âmbitos da universidade.

EXPERIÊNCIAS NA PESQUISA CIENTÍFICA, EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, MERCADO DE TRABALHO E MESTRADO ACADÊMICO

A área de IHC está envolvida diretamente com dois grupos de pesquisa dentro do departamento, o LARVA (*Laboratory for Research on Visual Applications*) nas linhas i) Fundamentos do processamento gráfico e da interação; e ii) Processamento gráfico aplicado e no GPIE (*Grupo de Pesquisa em Informática na Educação*), nas linhas i) Ensino-Aprendizagem auxiliado por Computador e; ii) Tecnologia Educacional. As disciplinas de IHC começaram a ser ministrada no departamento em 2004, e desde então diversos projetos de pesquisa e extensão foram realizados. Em particular, os projetos de pesquisa vinculados à avaliação de usabilidade e de projetos e desenvolvimentos de sistemas com enfoque em IHC; e o projeto de extensão visando à acessibilidade na web para portadores de necessidades especiais visuais. Neste projeto de extensão, contamos com a participação ativa de voluntários que fazem parte da AJIDEVI (Associação Joinvilense para a Integração dos Deficientes visuais), com a participação de usuários cegos e com baixa visão. Com este projeto fizemos a análise comparativa da avaliação realizada por especialistas e da avaliação com usuários reais, obtendo diferentes resultados. Todos os trabalhos de

pesquisa e extensão realizados passam pelo Comitê de Ética da Universidade, seguindo todas as orientações e regras atuais. Além disso, os pesquisadores da área de IHC fizeram parte do comitê de ética por vários anos, contribuindo de forma ativa no desenvolvimento e divulgação das questões éticas no centro de ciências tecnológicas.

Os pesquisadores da área de IHC envolvem os alunos em participações de fórum nacionais e regionais sobre o tema, incentivando a pesquisa e o desenvolvimento de novos processos e produtos. Uma conquista inicial, em 2006, foi fazer parte das equipes finalistas da graduação da primeira competição de avaliação promovida pelo congresso de IHC, em Natal. Com iniciativas como esta, a área de IHC vem crescendo da universidade e também na comunidade local. Vários ex-alunos hoje trabalham diretamente com IHC dentro de empresas de grande porte da região, tendo papéis como analista de usabilidade e coordenador de design da interação. Outros alunos abriram suas próprias empresas e *startups*, com foco em produtos inovadores para aplicações web e móveis, focando na usabilidade e experiência do usuário. Uma empresa em especial, formada por três ex-alunos, ganhou este ano o *Brazil Startup Awards*, na categoria Melhor *web app* [15] e foi escolhida para integrar o *500Startup*, ficando por quatro meses no processo de incubação e aperfeiçoamento da gestão na sede do programa, no Vale do Silício, nos Estados Unidos.

Este ano o Mestrado acadêmico do Departamento de Ciência da Computação foi iniciado, e a área de IHC está inserida dentro de uma das três linhas disponíveis. Além disso, o mestrado conta com uma disciplina de IHC, de 4 créditos. O objetivo geral da disciplina é capacitar o aluno no entendimento da área de IHC fomentando sua percepção e análise crítica com as demais áreas relacionadas. Os objetivos específicos são:

- Compreender a fundamentação teórica da IHC.
- Associar a teoria aos principais métodos e técnicas de projeto e avaliação.
- Desenvolver espírito crítico e consciência dos pressupostos éticos que regulamentam as pesquisas envolvendo seres humanos.
- Tomar decisões justificadas quanto a quais métodos e técnicas devam ser aplicados em diferentes situações e contextos.

Os tópicos da ementa da disciplina e conteúdos abordados em cada unidade são apresentados na tabela 3.

Tabela 3. Tópicos da ementa e seus conteúdos

Tópico da Disciplina	Conteúdos Abordados
Introdução a IHC	Motivação, Histórico, Mapeamento da área, Conceitos básicos (interface, interação, <i>affordance</i> e <i>design</i> de interação), Perspectivas sobre o usuário, Conceito de qualidade, usabilidade, experiência do usuário, comunicabilidade e acessibilidade
Aspectos éticos e sociais em IHC	Conduta profissional (<i>e.g.</i> ACM, IEEE, SBC, UPA), Legislação em pesquisa

	envolvendo seres humanos (lei brasileira) e documentos para submissão ao CEP, Aspectos éticos e sociais de pesquisas envolvendo pessoas (impactos éticos e sociais tais como: acessibilidade, privacidade, segurança e anonimato)
Fundamentação teórica	Aspectos cognitivos (percepção, atenção, modelos mentais e metáforas), Modelos conceituais (baseado em atividade, baseados em objetos), Engenharia cognitiva, Engenharia semiótica, Teoria da atividade
Ciclo de vida de sistemas interativos	Processo de <i>design</i> no ciclo de vida, Visão de ES X IHC: integração com processo de desenvolvimento de <i>software</i> (modelo cascata, espiral, estrela), Modelo de IHC (centrado no usuário, engenharia de usabilidade), Modelos (de tarefa; de interação), <i>Design</i> baseados em cenários, <i>Design</i> participativo
Estudo de aspectos teórico-práticos do desenvolvimento da interação humano-computador e o conceito de usabilidade	Aspectos envolvidos (usuário, tarefa, tecnologia e contexto), Estilos de interação, Critérios ergonômicos, Princípios de diretrizes, padrões e guias
Métodos (aspectos do usuário e modelos de design em IHC)	Design da Interface, Requisitos, Projeto, prototipação, construção, <i>Webdesign</i> , Análise de ambientes já desenvolvidos
Métodos de Avaliação	Visão geral (porque, o que, onde, quando avaliar), Tipos de Avaliação, Técnicas de Avaliação: abordagem em relação a etapa do ciclo de vida (formativa <i>versus</i> somativa); abordagem em relação ao usuário (sem <i>versus</i> com usuário), <i>framework</i> DECIDE para a escolha e combinação de técnicas [1], dados quantitativos e qualitativos, Problemas de usabilidade, Comparações e classificações
Inovações e Tendências	Tópicos avançados e seminários. Ligação da área de IHC com as diversas áreas da computação. (<i>e.g.</i> sistemas sensíveis ao contexto, adaptabilidade, NUI, jogos e UX, sistemas colaborativos, interfaces ubíquas, acessibilidade e design universal, interfaces 3D e RV, internacionalização e localização de interfaces, modelagem do usuário e sistemas de recomendação)

Além dos livros já citados para os cursos de graduação, os livros [18], [19], [20], [21] e [22] são utilizados como referências complementares. Outras duas disciplinas do mestrado da computação têm ligação com a área de IHC e serão oferecidas aos alunos a partir do ano que vem, tais como a disciplina de Qualidade de Software e a disciplina de Metodologias para Construção de Software Educacional.

Dentro da pós-graduação *strictu-sensu*, além do mestrado em computação já em andamento, estamos elaborando em conjunto com outros departamentos, um mestrado interdisciplinar na área educacional, e neste programa contaremos com algumas disciplinas ligadas a área de IHC, onde os pesquisadores do Departamento de Ciência da Computação irão atuar: Interação Humano-Computador aplicada à Educação, *Design* Instrucional para Objetos de Aprendizagem, Jogos e Conhecimento e Educação a Distância. Nesta área de atuação específica, alguns pesquisadores da área de IHC desenvolveram capítulos de

livros que serão utilizados como bibliografia complementar no curso.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo teve como objetivo fazer um relato das experiências da área de IHC na Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), e seu relacionamento em todos os âmbitos da universidade: ensino de graduação, pesquisa, extensão universitária, mercado e pós-graduação.

O presente artigo apresenta brevemente as duas disciplinas da graduação da área de IHC e a sua evolução na universidade. A cada ano os professores vêm refinando e melhorando o plano das disciplinas em busca de melhores resultados.

A atualização das ementas das disciplinas de IHC para os dois cursos de graduação pode promover uma maior integração entre os alunos, focando em atividades semelhantes. Outras mudanças estão sendo estudadas, como a criação de novas disciplinas da área na graduação, *e.g.* uma disciplina com enfoque na Avaliação de Interação Humano-Computador e nos processos experimentais com usuários; Modelagem do Usuário e Sistemas Hiperídia Adaptativos; Interfaces naturais e uma disciplina sobre Sistemas Sensíveis ao Contexto.

Uma das principais conquistas junto ao departamento foi a inserção da área de IHC aos Planos Pedagógicos dos cursos, e especialmente para o BCC, a transformação da disciplina de IHC de optativa para uma disciplina obrigatória. Outra conquista da área de IHC foi a inclusão da área no mestrado de computação, iniciado no começo deste ano. Apesar do pouco tempo de atuação, o mestrado já tem resultados positivos, com aceites de artigos de alunos da disciplina em conferências científicas internacionais. Os principais desafios para a área de IHC estão relacionados em envolver maior quantidade de alunos nas pesquisas, desde as fases iniciais, e também nas parcerias com a indústria e mercado de trabalho. Espera-se que com a criação do Parque tecnológico, inaugurado este ano, essa ligação com o mercado seja fortalecida. Alguns passos neste sentido já foram dados, onde os pesquisadores buscam parcerias na região, atuando com associações e empresas em projetos de pesquisa e extensão. Outras parcerias podem ser realizadas em futuro próximo, com a inclusão do mestrado acadêmico em computação aplicada.

REFERÊNCIAS

1. Preece, J; Rogers, Y; Sharp, H. Design de interação: além da interação homem-computador, Bookman, 2005.
2. Barbosa, S. D. J; Silva, B. S. Interação Humano-Computador. Editora Campus-Elsevier, 2010.
3. Rocha, H. V. da; Baranauskas, M. C. C. Design e Avaliação de interfaces humano-computador, NIED/UNICAMP, 2003.
4. Winckler, M; Palanque, P. Desafios para Programas de Mestrado em interação Humano-Computador (IHC): a experiência do M2IHC. WEIHC/IHC, 2010.
5. Leite, J. C. Aplicando técnicas práticas de comunicação para o design e a avaliação de IHC na formação de profissionais de computação. WEIHC/IHC, 2010.
6. Silveira, M. S. da; Prates, R. O. Uma Proposta da Comunidade para o Ensino de IHC no Brasil. In: XV Workshop sobre Educação em Computação (WEI), SBC, 2007, p. 76-84.
7. Nielsen, J. Usability Engineering, Academic Press, 1993.
8. Cybis, W; Betiol, A.; Faust, R. Ergonomia e Usabilidade: Conhecimentos, Métodos e Aplicações, Novatec, 2007.
9. Shneiderman, B; Plaisant, C. Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction, 5th edition. Addison-Wesley, 2009.
10. Lynch, P. J; Horton, S. Web Style Guide, Yale University. Disponível em: <http://www.webstyleguide.com>
11. Nielsen, J; Tahir, M. Homepage: Usabilidade 50 sites desconstruídos. Campus, 2002.
12. Nielsen, J; Loranger, H. Prioritizing Web Usability, New Riders, 2006.
13. Horton, S. Access by Design: A Guide to Universal Usability for Web Designers, Voices, 2006.
14. Nielsen, J. Projetando websites, Campus, 2000.
15. Preece, J., Rogers, Y., Sharp, H., Benyon, D., Holland, S. & CAREY, T. Human-Computer Interaction. Wokingham, UK: Addison-Wesley 2002.
16. Kalbach, J. Design de Navegação Web – Otimizando a experiência do usuário, Bookman, 2009.
17. Site do *Brazil Startup Awards app*. Disponível em: <http://awards.thenextweb.com/brazil/>
18. Dix, A; Finlay, J; Abowd, G; Beale, R. Human-Computer Interaction. 3rd Edition. Prentice Hall, 2004.
19. Mayhew, D. The Usability Engineering Lifecycle: A Practitioner's Handbook for User Interface Design, Morgan Kaufmann, 1999.
20. de Souza, C. S. The semiotic engineering of human-computer interaction. Cambridge, Mass.: The MIT Press. 312 p, 2005.
21. Rubin, J. Handbook of Usability Testing: How to Plan, Design, and Conduct Effective Tests. New York: Wiley, 1994.
22. Bowman, D.; Kruijff, E.; Laviola, J. J. Jr; Poupyrev, I. 3D User Interfaces: Theory and Practice, Addison-Wesley, 2004.

Investigando o ensino de IHC no contexto da computação: o que e como é ensinado?

Fabiane B. Vavassori Benitti

Universidade do Vale do Itajaí

Itajaí, SC Brasil

+55 47 3341 7544

fabiane.benitti@univali.br

Leonardo Sommariva

Universidade do Estado de Santa Catarina

Ibirama, SC Brasil

+55 47 3357 3077

lsommariva@gmail.com

RESUMO

Estudar a interação humano-computador é fundamental para os alunos de cursos relacionados a informática, uma vez que profissionalmente produzirão sistemas voltados a diferentes perfis de usuários finais. Assim, este artigo explora o que deve ser ensinado sobre IHC no contexto dos cursos de computação, bem como identifica estratégias de ensino para a área. Para tanto, inicialmente é apresentada uma pesquisa documental, envolvendo diretrizes curriculares e planos de ensino, para apontar o que ensinar na área. Posteriormente, é apresentado um mapeamento sistemático envolvendo recursos e técnicas para o ensino. Os resultados apontam uma lista de conceitos, bem como algumas estratégias de ensino.

ABSTRACT

Study the human-computer interaction is essential for students of computer science related courses since it professionally will produce systems dedicated to different profiles of end users. Therefore, this article explores what should be taught in the context of IHC on computing courses, as well as identifies teaching strategies for the area. Therefore, initially is presented a documentary research involving curriculum guidelines and teaching plans, which aim to teach in the area. Afterwards, we present a systematic mapping involving resources and techniques for teaching. The results show a list of concepts, and some teaching strategies.

Palavras Chave

Ensino; Educação; Interação Humano-computador

INTRODUÇÃO

Turban [20] afirma que a educação de Ciência da Computação é construída sobre os fundamentos de resoluções de problemas. Os alunos conseguem resolver problemas ou expressar suas soluções de forma concreta com uso de linguagens de programação. Para que a expansão das contribuições da Ciência da Computação continue, o ensino de IHC deve ser incorporado com mais efetividade para que os alunos adquiram conhecimentos relacionados a projeto de interfaces para usuários, permitindo comunicar plenamente suas realizações aos usuários finais [8].

Usabilidade é um atributo de qualidade fundamental para o sucesso de sistemas interativos. No entanto, avaliação de usabilidade raramente é ensinada como um elemento

indispensável do processo de desenvolvimento de software nos cursos de computação [12] [14]. Como consequência, a IHC é considerada por profissionais de software como uma das áreas de conhecimento mais importantes que são menos ensinadas na sua educação formal e, portanto, requer maior aprendizagem durante seu cotidiano profissional [11].

Bim et al. [4] 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, Ciência da Computação, etc) 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, emerge a necessidade de identificar como o ensino de IHC vem sendo realizado, motivando a investigação / discussão a respeito do que e como a IHC vem sendo abordada nas Universidades. Desta maneira, este artigo apresenta uma pesquisa documental (Seção 2) para identificar “o que” ensinar e, posteriormente, na Seção 3, são descritas estratégias, incluindo um mapeamento sistemático, visando apontar “como” tem sido ensinado o assunto.

O QUE ENSINAR?

Para identificar o que ensinar em relação à IHC foi realizada uma pesquisa documental considerando diretrizes internacionais e nacionais, bem como proposta de programa de grupo de trabalho na área de IHC. Por fim, a pesquisa engloba planos de ensino de disciplinas de IHC de algumas Universidades brasileiras.

Diretrizes curriculares internacionais

Considerando as diretrizes internacionais foram pesquisadas as recomendações da ACM/IEEE Computer Science Curriculum [2], do UsabilityBok [21], e ACM SIGCHI Curricula for Human-Computer Interaction [3].

Desde 1968 a ACM e a IEEE mantém o Computer Science Curriculum (CSC) [2] fornecendo diretrizes a respeito de conteúdos relacionados com a área da Ciência da Computação. O CSC apresenta 14 áreas de conhecimento sendo uma delas IHC. Nesta área é proposto como “core” /fundamental abordar [2]: (i) motivação; (ii) IHC contextualizada (dispositivos móveis, web etc.); (iii) processo de desenvolvimento centrado no usuário; (iv) diferentes medidas para avaliação; (v) modelos do usuário

para projeto de IHC; (vi) aspectos sociais; (vii) design universal e acessibilidade; (viii) erros comuns em design de interfaces; (ix) padrões de interface; e (x) aspectos relacionados a programação de interfaces. Além destes tópicos (previsto como obrigatórios de serem abordados em, no mínimo, 8hs) o CSC propõem outras 8 unidades eletivas para aprofundamento, assim denominadas: (i) avaliação de software centrada no usuário; (ii) desenvolvimento de software centrado no usuário; (iii) projeto de interface gráfica; (iv) programação de interface gráfica; (v) sistemas multimodal e multimídia; (vi) colaboração e comunicação; (vii) design de interação para novos ambientes; e (viii) fatores humanos e segurança.

O Usability Body of Knowledge (UsabilityBok) se propõe a ser uma referência do conhecimento desejável aos profissionais envolvidos com a área de Usabilidade [21]. O documento está dividido em 3 áreas: (i) Métodos; (ii) Design; e (iii) Gerenciamento. Cada área possui um conjunto de conhecimento recomendado (conforme observado na Figura 1). Embora o objetivo principal não tenha finalidade educacional, pode ser utilizado para nortear os conteúdos a serem abordados em disciplinas da área de IHC.



Figura 1: Tópicos propostos pelo UsabilityBok.

O ACM SIGCHI Curricula for Human-Computer Interaction é um relatório desenvolvido pelo ACM Special Interest Group in Computer-Human Interaction (SIGCHI) com intuito de apresentar um conjunto de recomendações para a educação em IHC. Quanto ao ensino de IHC em Ciência da Computação, o comitê recomenda que os cursos da área devam concentrar em treinar uma nova geração de projetistas de sistemas, construtores e implementadores que estarão verdadeiramente preocupados com os usuários que utilizarão o software desenvolvido. Eles devem estar familiarizados com uma grande variedade de disciplinas relevantes: a psicologia da percepção, a ciência cognitiva, engenharia de software, sistemas de administração de interface do usuário, design gráfico, design industrial, a teoria da organização e projeto experimental. Eles devem ser capazes de se comunicar com usuários, gerentes, programadores, psicólogos e designers gráficos [3].

Diretrizes curriculares nacionais

Foram analisadas as recomendações de competências relacionadas a usabilidade ou IHC nos currículos de referência dos cursos das Áreas de Computação e Informática propostos pela Comunidade de Computação da Sociedade Brasileira de Computação [16] e nas Diretrizes

Curriculares propostas pela Comissão de Especialistas em Ensino de Computação e Informática [7] da Secretaria de Educação Superior do Ministério da Educação (MEC).

As diretrizes Curriculares propostas pela Comissão de Especialistas em Ensino de Computação e Informática do MEC [7] apresenta uma estrutura curricular dividida em áreas de formação. Os conteúdos de IHC foram abordados no contexto da área de formação tecnológica e recomendam que “ao ensinar os conceitos envolvidos no desenvolvimento de interfaces é preciso assegurar-se que o aluno entenda a dimensão e a importância do problema de projetar e construir interfaces de alto grau de usabilidade, seja exposto a diferentes modelos específicos de desenvolvimento, aprenda a utilizar algumas técnicas e métodos de alto impacto sobre a melhoria da usabilidade aplicáveis por especialistas em Computação. Uma experiência prática de projeto que envolva a construção de projetos e/ou protótipos, bem como a sua avaliação de acordo com princípios de projeto de interfaces já bem estabelecidos é altamente recomendável.” [7].

O documento menciona que profissionais da computação produzem artefatos que se destinam aos mais variados públicos específicos com diferentes características. Tais artefatos precisam ser inseridos o mais naturalmente possível dentro do contexto de trabalho dos seus usuários. Com isto os profissionais de computação devem entender a estrutura de trabalho realizado pelos usuários através de análises de usuários e tarefas, além disso, há uma crescente preocupação de tais profissionais em criar ferramentas e ambientes computacionais que se adaptem aos seus usuários [7].

Outra diretriz analisada foi o Currículo de Referência da SBC para Cursos de Graduação em Computação e Informática proposto pela SBC [16]. Neste documento consta a disciplina de “Interfaces Usuário-Máquina” cujo conteúdo recomendado é: fatores humanos em software interativo, estilos interativos, linguagens de comandos, manipulação direta, dispositivos de interação, padrões para interface e usabilidade, sua definição e métodos para avaliação [16].

Tendo em vista que as diretrizes nacionais não detalham os conteúdos sobre IHC, durante o Simpósio Brasileiro de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais, em novembro de 2006 em Natal/RN (IHC 2006), foi realizado o primeiro grupo de trabalho (GT) sobre currículos de IHC. O objetivo era discutir propostas de currículos para disciplinas da área de Interação Humano-Computador (IHC) e afins. Como resultado, o grupo propôs o seguinte programa para graduação [17]:

- Introdução à interação humano-computador: Evolução (histórico); Áreas e disciplinas; Interface e interação; Qualidade de uso: usabilidade, comunicabilidade e acessibilidade; Retorno de investimento.
- Fundamentos teóricos: Engenharia Cognitiva; Engenharia Semiótica.

- Avaliação de IHC: Visão geral: o que, por que e quando avaliar; Observação e monitoramento do uso; Captura da opinião dos usuários; Experimentos e testes de desempenho (benchmarking); Avaliação interpretativa; Avaliação preditiva.
- Projeto de interação com o usuário: Estilos de Interação; Guias de Estilo de Interação; Diretrizes e Padrões de Projeto de Interação.
- Processo de design em IHC: Visão da Engenharia de Software e da IHC; Elicitação e Análise; Modelagem de Tarefas; Modelagem de Interação; Storyboarding e Prototipação; Construção do Sistema de Ajuda Online.

Para além, faz-se necessário conhecer o que tem sido ensinado nos cursos de graduação, através de uma pesquisa envolvendo os planos de ensino de algumas instituições.

Planos de ensino de disciplinas de IHC

Foi realizada uma pesquisa em currículos nacionais buscando identificar o que tem sido ensinado referente a IHC em cursos de graduação do Brasil. Como forma de seleção foram considerados os planos de ensino de Universidades que possuem cursos de pós-graduação (mestrado e doutorado) com conceito CAPES cinco ou superior na avaliação do triênio 2007-2009 [5] nos cursos relacionados a informática. As instituições filtradas pelo critério de corte, somam um total de 8 instituições (das quais se obteve os planos), somando 16 cursos de graduação voltados para área da informática, sendo que 12 apresentaram alguma disciplina destinada ao ensino de IHC. Os assuntos abordados nos planos pesquisados são apresentados no Apêndice A, organizados a partir da estrutura proposta em [17].

COMO IHC TEM SIDO ENSINADA?

Algumas estratégias e recursos para ensino de IHC tem sido divulgadas nos eventos nacionais. Considerando os eventos mais recentes da área, constam nos anais do X Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais e V Conferência Latino-Americana de Interação Humano-Computador de 2011, as seguintes iniciativas:

- um programa de estágio em design e programação, com base em um processo de desenvolvimento centrado no usuário para desenvolver aplicações móveis para um parceiro da indústria [15];
- um modelo para ensino de usabilidade através de trabalho colaborativo em um cenário em que os participantes estão geograficamente distribuídos [1];

- um jogo estilo simulador para apoiar o ensino de usabilidade focado no ciclo de vida de engenharia de usabilidade, envolvendo análise de requisitos, prototipação e avaliação heurística [18].

Já no Workshop sobre o Ensino de IHC (WEIHC), realizado em 2010 em conjunto com o IHC 2010, foram apresentadas estratégias de ensino empregadas no âmbito nacional para o ensino de IHC [4]. As estratégias envolvem:

- realização de um exercício de desconstrução de uma interface utilizando a técnica proposta por Nielsen [4];
- prática de design como processo comunicativo. O objetivo é oferecer uma abordagem mais prática de IHC que não exija o conhecimento de teorias de diferentes disciplinas [4];
- realização de atividades colaborativas com a utilização de um quadro interativo (Smart Board), buscando estimular a participação dos alunos através da interação direta com o quadro [4].

Como os relatos apresentados restringiram-se, essencialmente, ao âmbito nacional (exceto um relato de experiência envolvendo Argentina e Colômbia) e sem uma metodologia explícita para seleção, buscou-se realizar um mapeamento sistemático em bases de dados (principalmente internacionais), visando ampliar o conhecimento sobre o tema.

Mapeamento sistemático

O mapeamento sistemático é um tipo de revisão sistemática, onde se realiza uma revisão mais ampla dos estudos primários, em busca de identificar quais evidências estão disponíveis, bem como identificar lacunas no conjunto dos estudos primários onde seja direcionado o foco de revisões sistemáticas futuras e identificar áreas onde mais estudos primários precisam ser conduzidos [10]. Tanto o mapeamento quanto a revisão sistemática devem ser realizados seguindo as etapas de planejamento, execução e análise dos resultados [10]. Assim, as seções seguintes detalham cada etapa realizada.

Planejamento

O planejamento da revisão/mapeamento sistemático deve primeiramente justificar sua realização, definindo a originalidade do trabalho. Em seguida define-se o protocolo de busca, documento onde as questões de pesquisa são detalhadas [10]. Assim, por não se ter encontrado nenhuma revisão sistemática envolvendo estudos referentes ao ensino de IHC, ressalta-se a necessidade de realizar a pesquisa, definindo-se o protocolo conforme Tabela 1.

Tabela 1. Protocolo de busca

Objetivo	Descobrir o que é ensinado referente a usabilidade e quais são as estratégias de ensino abordados.
Pergunta de pesquisa	Como e o que estão ensinando relacionado a usabilidade e IHC? Os limites do mapeamento são estabelecidos identificando qual é o escopo considerado para que o mapeamento seja focado em responder as perguntas de pesquisa. Para tanto, foi adotado um conjunto de critérios denominado PICO - População, Intervenção, Comparação e Resultados [10]. Desta forma, o escopo para o mapeamento foi estabelecido conforme segue: População - Instituições de ensino superior com cursos na área de computação envolvendo ensino de usabilidade ou IHC

	Intervenção - Métodos de ensino de usabilidade Comparação - Uso de recursos e técnicas inovadoras para ensino de IHC, em especial jogos e simuladores. Resultados - Melhorias obtidas no ensino/aprendizagem
Estratégia	String de busca: ((usability) AND (HCI OR "Human Computer Interaction" OR requirements OR "user centered design" OR evaluation OR heuristic OR analysis) AND (teach OR education OR game OR teaching OR learning OR simulation OR learn)) <u>Observação:</u> Os termos “game” e “simulation” foram incluídos buscando identificar a aplicação destes no ensino de usabilidade. Contudo, devido ao uso do operador lógico OR esta opção não restringe a pesquisa. Fontes de pesquisa: IEEE Explore, ACM Digital Library, SpringerLink, ScienceDirect e BDCComp
Crítérios de Seleção	<ul style="list-style-type: none"> • Serão apenas considerados estudos publicados após 2000 • Os termos de busca devem estar contidos no título ou no abstract • Serão considerados trabalhos na língua inglesa e portuguesa • Serão considerados apenas trabalhos que passaram por revisão por pares
Crítérios de Qualidade	<ul style="list-style-type: none"> • Serão apenas considerados estudos que abordem o ensino de usabilidade voltado a áreas da computação. • a usabilidade também é ensinada em outras áreas com intuítos diferentes e, neste caso, os estudos foram excluídos; • estudos que tratam de avaliação (ou outros conceitos) de usabilidade sem ter como objetivo o ensino de conceitos de usabilidade foram excluídos; • há estudos que investigam sobre os cursos e assuntos relacionados a usabilidade sem, no entanto, referenciar/apresentarem as técnicas utilizadas. Neste caso, os estudos foram excluídos.
Estratégia para extração dos dados	<ol style="list-style-type: none"> 1. Leitura do título e abstract para verificar a adequação aos critérios de inclusão e exclusão; 2. Caso o estudo fosse incluído no passo 1, foi realizada a leitura do artigo completo (novamente confrontando com os critérios de inclusão e exclusão); 3. Caso o estudo atendesse aos critérios foi realizado o preenchimento de uma planilha contemplando os principais pontos de interesse.

Execução

A etapa de execução, conforme [10], compreende a identificação da pesquisa, seleção do estudo, estudo da avaliação de qualidade, extração dos dados e síntese de dados. A execução da string de busca nas 4 bases de dados resultou em 877 estudos, conforme detalhado na Tabela 2. Importante considerar que, como em todas as bases de dados o número de estudos retornados foi muito elevado, a análise considerou apenas parte dos resultados, utilizando como critério de parada a percepção do pesquisador de que os estudos estavam, cada vez mais, se distanciando do objetivo da pesquisa, sendo um fator sinalizador a contínua exclusão de artigos.

Tabela 2. Síntese da execução

Base de dados	Total de estudos	Total de estudos considerados	Selecionados
IEEE Explore	342	75	5
ACM Digital Library	217	50	0
SpringerLink ¹	132	40	0
Science Direct	161	50	0
BDCComp ²	25	25	
TOTAL	877	240	5

Como pode ser observado na Tabela 2, a pesquisa considerou 240 estudos (aprox. 27%) de um total de 877 retornados.

¹ A string teve que ser reduzida por limitações no motor de busca, ficando conforme segue - Abs: (usability or "Human Computer Interaction" or HCI) and (Education or Game or simulation)

² Os seguintes termos foram pesquisados separadamente por limitações no motor de busca – Usabilidade, IHC, Interação Humano-Computador, Interação Homem-Máquina, Avaliação heurística, Requisitos de Usabilidade, Projeto Centrado no Usuário, Avaliação de usabilidade, Ensino de usabilidade, Simulador, Jogo

Análise e resultados

Conforme [10], a síntese dos dados envolve resumir os resultados dos estudos incluídos, podendo ser descritiva e, quando possível, também quantitativo (envolvendo análise estatística). Neste mapeamento, o pequeno número de estudos obtidos impossibilita uma análise estatística mais precisa, optando-se por uma análise descritiva.

O estudo “*Case Studies as Minimalist Information*” [6] aborda o emprego de estudo de caso, sendo que os alunos precisam realizar todas as etapas relacionadas ao ciclo de vida de usabilidade. Os estudos descritos em [19] e [22] abordam a aplicação de avaliação heurística em projetos desenvolvidos pelos próprios alunos. Em [22] os alunos são separados em grupos que desenvolvem um sistema para automatização de bibliotecas e, depois de desenvolvido o sistema, cada grupo faz uma avaliação de usabilidade dos softwares desenvolvidos pelos colegas. Em “*The internet as a resource for teaching non internet topics*” [9] alunos realizaram uma pesquisa de usabilidade envolvendo 124 usuários os quais utilizaram um conjunto de páginas web e responderam algumas questões quanto a usabilidade de tais páginas.

Outra técnica proposta foi a de seminários [13], em que alunos podem realizar práticas aplicando técnicas para avaliação de usabilidades de sistemas.

Importante destacar que em nenhum dos estudos selecionados, foi apresentada a avaliação da abordagem proposta, apontando para a necessidade de realizar pesquisas empíricas relacionadas ao ensino de IHC.

RESULTADOS E CONCLUSÕES

A partir da pesquisa documental realizada foi possível verificar que o ensino de IHC conquistou seu lugar no cenário nacional e/ou mundial, pois todas as diretrizes

nacionais e internacionais apontaram assuntos a serem abordados em disciplinas desta área. Todas as 8 universidades que tiveram seus planos de ensino analisados continham disciplinas abordando o tema.

A proposta de programa para disciplinas de IHC apresentada em [17] se mostrou um bom direcionamento para a área, uma vez que ao confrontá-la com os planos de ensino e diretrizes, demonstrou ser bastante completa, havendo poucos tópicos que não puderam ser enquadrados (considerando a interpretação dos autores deste artigo). Assim, respondendo a pergunta “O que ensinar?”, sugere-se:

- **Introdução à IHC:** Histórico, motivação, áreas e disciplinas, interface e interação, qualidade de uso.
- **Fundamentos teóricos:** envolvendo engenharia cognitiva e semiótica, bem como fatores humanos que influenciam a IHC.
- **Processo de design:** envolve ciclo de vida da engenharia de usabilidade, incluindo métodos e técnicas para as diversas etapas (elicitação e análise, modelagem das tarefas, prototipação, avaliação).
- **Projeto de interação:** envolve guias, estilos e diretrizes de interação. IHC contextualizada (dispositivos móveis, web etc.). Erros comuns em design de interfaces. Design Universal e Acessibilidade.
- **Avaliação:** contempla métodos de avaliação, avaliação interpretativa e preditiva.
- **Tópicos complementares:** abordar tendências e ambientes especiais, sistemas multimodais e multimídia, internacionalização de interfaces de usuário e interface de usuário por voz.

Em relação à pergunta “Como está sendo ensinada a IHC?”, este artigo apresentou 6 estratégias publicadas recentemente em anais de eventos nacionais e 5 estratégias identificadas através de um mapeamento sistemático. As estratégias se mostraram bastante variadas, focadas principalmente na avaliação [19] [22] [9] [13], no ciclo de vida de usabilidade [6] [18] [15] e em projeto [4]. Complementarmente, identificou-se estratégia para utilização de um quadro interativo no contexto de IHC, um modelo para ensino com participantes geograficamente distribuídos, estágio envolvendo parceria com a indústria e o uso de jogo para o ensino.

A pesquisa evidenciou uma quantidade restrita de estudos nesta área, bem como a escassez de avaliações empíricas. Contudo, deve-se considerar que os estudos apresentados são resultantes de pesquisa em anais recentes e de uma *string* de busca específica, em um conjunto de 5 fontes de dados. A ampliação dos termos, e fontes de dados pode revelar novos recursos.

Como pesquisa futura, sugere-se ampliar uma comparação entre o ensino de IHC nas Universidades e as necessidades apontadas pelo mercado. Além disso, ampliar as fontes de pesquisa (planos de ensino de outras universidades e outras

bases de dados) também pode contribuir para resultados mais aprofundados. Recomenda-se também a revisão da pesquisa documental após a homologação das novas diretrizes curriculares nacionais para os cursos de graduação em Computação que atualmente aguarda homologação³.

REFERÊNCIAS

1. Aballay, L., Collazos, C.A., and Herrera, M. Modelo colaborativo y distribuido para enseñanza de la usabilidad. *Anais X Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais e V Conferência Latino Americana de Interação Humano-Computador*, Pernambuco, 2012.
2. Association for Computing Machinery, IEEE Computer Society;. *Computer Science Curriculum 2008: an interim revision of CS 2001*. Dec, 2008. Disponível em: <<http://www.acm.org/education/curricula/ComputerScience2008.pdf>>
3. ACM SIGCHI. *Curricula for Human-Computer Interaction*. New York, 2009. Disponível em: <<http://old.sigchi.org/cdg/index.html>>.
4. 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.
5. CAPES. *Relatório de Avaliação 2007-2009 Trienal*, 2010. Disponível em: <<http://trienal.capes.gov.br/wp-content/uploads/2011/01/CIÊNCIA-DA-COMPUTAÇÃO-RELATÓRIO-DE-AVALIAÇÃO-FINAL-jan11.pdf>>.
6. Carroll, J. M., and Rosson, M. B. Case Studies as Minimalist Information. *Professional Communication*. University Park:IEEE. 2006. p. 297-310.
7. CEEInf. *Diretrizes Curriculares de Cursos da Área de Computação e Informática*. Comissão de Especialistas de Ensino de Computação de Informática. [S.l.], 1999. Disponível em: <<ftp://ftp.inf.ufrgs.br/pub/mec/diretrizes.doc>>.
8. Douglas, S., Tremaine, M., Leventhal, L., Wills, C., Manaris, B. Incorporating Human-Computer Interaction into the Undergraduate Computer Science Curriculum, Proceedings Technical symposium on Computer science education, Cincinnati, 2002.
9. Faulkner, X., and Culwin, F. The internet as a resource for teaching non internet topics. *Applications and the Internet Workshops*. 2001. p. 51-55.
10. Kitchenham, B. and Charters, S. *Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering (version 2.3)*. Technical report, Keele University and University of Durham, 2003.
11. Lethbridge, T. C. What Knowledge is Important to a Software Professional?, *IEEE Computer*, v. 33, n. 5, May 2000, p.44-50.

3

http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=11205&Itemid=

12. Leventhal, L, and Barnes, J. Two for One: Squeezing Human-Computer Interaction and Software Engineering into a Core Computer Science Course, *Computer Science Education*, v. 13, n. 3, Special Issue on Human-Computer Interaction, Sep. 2003, p.177-190.
13. Ludi, S. Providing Students with Usability Testing Experience: Bringing Home the Lesson “The User is Not Like You”. *Frontiers in Education*. 2005.
14. Manaris, B., and McCauley, R, Incorporating HCI into the Undergraduate Curriculum: Bloom’s Taxonomy Meets the CC’01 Curricular Guidelines, *Frontiers in Education*, Nov. 2004.
15. Oliveira, E. A., Falcão, T. P., Ximenes, V., and Melo, P. Widgets Internship: Developing Learners Skills in a User-Centered Development Process. *Anais X Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais e V Conferência Latino Americana de Interação Humano-Computador*, Pernambuco, 2012.
16. SBC - Sociedade Brasileira de Computação. *Currículo de Referência da SBC para Cursos de Graduação em Computação e Informática*. 2003. Disponível em: <<http://www.sbc.org.br/index.php?language=1&subject=28&content=downloads&id=82>>.
17. Silveira, M. S., and Prates, R. O. Uma Proposta da Comunidade para o Ensino de IHC no Brasil. *XV Workshop sobre Educação em Computação*, Rio de Janeiro, 2007.
18. Sommariva, L., Benitti, F.B.V., and Dalcin, F.S. UsabilityGame: jogo simulador para apoio ao ensino de usabilidade. *Anais X Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais e V Conferência Latino Americana de Interação Humano-Computador*, Pernambuco, 2012.
19. Tao, Y. Work in progress - introducing usability concepts in early phases of software development. *Frontiers in Education*. Indianapolis: IEEE, 2005.
20. Turban, R. Approaches to Implementing and Teaching Human Computer Interaction. *Proceedings of the International Conference on Information Technology: Computers and Communications*. [S.l.], 2003. p. 81-84.
21. User Experience Professionals' Association. *Usability Body of Knowledge*. [S.l.], 2012. Disponível em: <<http://www.usabilitybok.org>>.
22. Wahl, N. J. Student-run usability testing. *Software Engineering Education & Training*. Murfreesboro: IEEE, 6-8 mar, 2000, p. 123-131.

Apêndice A. Planos de ensino

Universidade: PUC-RIO (BCC, BSI) *

Introdução à IHC: Comunicação usuário-sistema. Comunicação projetista usuário.

Fundamentos teóricos: Engenharia cognitiva e semiótica de sistemas interativos.

Avaliação de IHC: Avaliação de sistemas interativos: inspeção e testes com usuários; aspectos éticos na relação com os usuários.

Projeto de interação com o usuário: Estilos e paradigmas de interação: interfaces gráficas; manipulação direta, ícones e linguagens visuais.

Processo de design em IHC: Modelagem de interfaces: cenarização; modelos de tarefas; modelos de usuário; modelos de interação. Concretização do projeto de interface: *storyboarding* e prototipação de interfaces; ferramentas de apoio a construção de interfaces.

Outros: Acessibilidade: interfaces para dispositivos móveis; usabilidade universal.

Universidade: UFF (BCC) *

Introdução à IHC: Conceitos. Interação homem-máquina. Usabilidade: definição, teoria e prática.

Fundamentos teóricos: Gestalt do objeto.

Avaliação de IHC: Teste de usabilidade: estado da arte (“surveys”).

Projeto de interação com o usuário: Padrões ruins de interação. Estilos de interação princípios de projeto (“design”). Projeto na web

Universidade: UFRGS (BCC) *

Introdução à IHC: Conceitos básicos de Interação Homem-Computador: Interfaces. Sistemas Interativos, Usuários, Usabilidade, Componentes de Software e Hardware.

Fundamentos teóricos: Aspectos Cognitivos e Ergonômicos.

Avaliação de IHC: Avaliação de Interfaces: tipos e técnicas de avaliação. Interfaces Web. Estudos de caso em avaliação.

Projeto de interação com o usuário: Estudos de caso em Projeto.

Processo de design em IHC: Projeto e Prototipação de Interfaces: Modelos, Métodos, Técnicas e Ferramentas, Projeto Baseado em Tarefas, Projeto Centrado no Usuário e Projeto Participativo, Integração com Engenharia de Software.

Outros: Interfaces para Sistemas Cooperativos e Novas Tendências.

Universidade: UFRJ (BCC) *

Introdução à IHC: Introdução a interação humano-computador. História das interfaces humano-computador, entendendo o usuário e suas tarefas. Usabilidade, ergonomia.

Fundamentos teóricos: Engenharia cognitiva. Engenharia semiótica.

Projeto de interação com o usuário: Princípios de projetos de interfaces. Projetando e construindo interfaces visuais. Projeto participativo de interfaces. Interfaces para Web. Interfaces para grupos. Interfaces de voz.

Universidade: UFRJ (BEC) *

Fundamentos teóricos: Fatores humanos em software interativo: teoria, princípios e regras básicas.

Avaliação de IHC: Usabilidade: definição e métodos para avaliação.

Projeto de interação com o usuário: Estilos interativos. Padrões para interface.

Outros: Linguagens de comando. Manipulação direta. Dispositivos de interação.

Universidade: USP (BCC, BI) *

Introdução à IHC: Introdução aos conceitos fundamentais da interação entre o usuário e o computador. Definição de usabilidade. Gerações de interfaces e dos dispositivos de interação - a evolução dos tipos de interfaces para interação usuário-computador.

Fundamentos teóricos: Aspectos humanos.

Avaliação de IHC: Métodos para avaliação da usabilidade. Desenvolvimento prático em avaliação e construção de interfaces.

Projeto de interação com o usuário: Métodos e técnicas de design. Heurísticas para usabilidade. Ferramentas de suporte. Padrões para interfaces. Aspectos tecnológicos.

Processo de design em IHC: Ciclo de vida da engenharia de usabilidade. Desenvolvimento prático em avaliação e construção de interfaces.

Outros: Interação do usuário com sistemas hipermídia.

Universidade: UFMG (BCC) *

Introdução à IHC: Introdução à disciplina de IHC (Histórico da área no mundo e no Brasil, Aspecto multidisciplinar, Interface e interação, Qualidade de uso: usabilidade, comunicabilidade e acessibilidade)

Fundamentos teóricos: IHC com base em Engenharia Semiótica (Teoria da Engenharia Semiótica, Métodos de avaliação de comunicabilidade, Modelagem de usuário, Métodos de modelagem de tarefa e interação).

IHC com base em Psicologia Cognitiva (Teoria da Engenharia Cognitiva, Métodos de avaliação, Método de modelagem de tarefa (GOMS)).

Avaliação de IHC: IHC com base em resultados empíricos (Métodos de avaliação: Avaliação Heurística, Teste de usabilidade, Protocolos verbais)

Processo de design em IHC: Introdução à design na ótica de IHC (Processos de design, Aspectos de projeto, Aspectos de avaliação)

IHC com base em resultados empíricos (Processo de design e Métodos de modelagem de tarefa (TAG, UAN))

Outros: Pesquisa em IHC (questões e oportunidades).

Universidade: UFPE (BSI) *

Introdução à IHC: Fundamentos da interação humano-computador.

Fundamentos teóricos: Fatores humanos.

Projeto de interação com o usuário: Noções do design de interação. Design centrado no Usuário. Princípios de usabilidade.

Universidade: UNICAMP (BCC, BEC) *

Introdução à IHC: Introdução a Interfaces Homem-Computador (Definição e componentes).

Fundamentos teóricos: Aspectos humanos (Percepção e representação, Atenção e memória, Conhecimento e modelos mentais, Metáforas e modelos conceituais)

Avaliação de IHC: O papel da avaliação. Métodos de avaliação.

Avaliação interpretativa e preditiva. Comparação de métodos de avaliação.

Projeto de interação com o usuário: Ferramentas de suporte ao design (Guidelines, Padrões e métricas, IBIS, Prototipação, Software de suporte).

Aspectos tecnológicos (Entrada, Saída, Estilos de interação, Design de sistemas de janelas, Informação on-line de suporte ao usuário, Design para trabalho cooperativo e ambientes virtuais).

Processo de design em IHC: Design da interação: métodos e técnicas (Princípios e métodos do design centrado no usuário, Levantamento de requisitos, Análise da tarefa, Design estruturado).

* BCC (Ciência da Computação), BSI (Sistemas Informação), BI (Bacharelado em Informática), BEC (Bacharelado em Engenharia da Computação)

O que? Quando? E por quem? – Uma investigação sobre o ensino de IHC nas universidades públicas do Estado do Paraná

Sílvia Amélia Bim

Departamento de Ciência da Computação
Universidade Estadual do Centro-Oeste
sabim@unicentro.br

Clodis Boscarioli

Colegiado de Ciência da Computação
Universidade Estadual do Oeste do Paraná
clodis.boscarioli@unioeste.br

ABSTRACT

This paper presents the results of a qualitative research that investigates the presence of HCI disciplines in the Public Universities of Paraná State. Among the results, the research presents a comparison of the syllabus proposed by the Brazilian educational institutions with the syllabus offered by the HCI disciplines investigated. Information about the number of students, the period when the disciplines are offered and the teachers' experience are also included in the results.

Author Keywords

HCI Education, Curriculum, HCI in Public Universities of Paraná

ACM Classification Keywords

K.3.2. Computer and Information Science Education: Computer Science Education, Curriculum, Information Systems Education

RESUMO

Este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa qualitativa que investiga a presença de disciplinas de IHC nas universidades públicas do Estado do Paraná. Entre os resultados, a pesquisa apresenta uma comparação das ementas sugeridas pelas instituições de ensino brasileiras com as ementas das disciplinas investigadas. Informações sobre a quantidade de alunos, o período em que as disciplinas são ofertadas e a experiência dos professores também estão incluídas nos resultados.

INTRODUÇÃO

A disciplina Interação Humano-Computador (IHC) é recomendada pelas Diretrizes Curriculares de Cursos da Área de Computação e Informática elaboradas pelo Ministério de Educação e Cultura (MEC) e pelos Currículos de Referência propostos pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC).

Na versão das Diretrizes Curriculares de 1998 elaborada pelo MEC [6], a disciplina é apresentada como Interface Homem-Máquina, embora o nome Interação Humano-Computador também seja mencionado. O termo usabilidade é citado várias vezes no texto que discute a definição e o objetivo da disciplina. Além disso, sugere que a relação com outras disciplinas deve ser estimulada e que deve haver a preocupação com grupos específicos –

crianças, deficientes físicos, e novas aplicações emergentes. Finalmente, o texto recomenda atividades práticas que envolvam a construção de projetos e protótipos bem como a avaliação dos mesmos por princípios de design de interfaces já bem estabelecidos.

Em 2011 o MEC realizou uma consulta pública para a nova versão das Diretrizes Curriculares de Cursos da Área de Computação e Informática [6], que vem sendo discutida pela comunidade por intermédio da Sociedade Brasileira de Computação. A versão final está em fase de elaboração e inclui questões sobre um novo curso na área, o bacharelado em Engenharia de Software. Entretanto, não há uma descrição detalhada sobre a disciplina de IHC, que nesta versão é apresentada com o nome de Interação Humano-Computador.

Os Currículos de Referência tem como foco principal a concentração nos conteúdos a serem oferecidos. O Currículo de Referência para os cursos de Ciência da Computação e Engenharia de Computação, definido no ano de 2005 pela SBC - CR2005 [9], sugere a disciplina de Interação Humano-Computador¹ com a seguinte ementa:

“Fatores Humanos em Software Interativo: Teoria, Princípios e Regras Básicas. Estilos Interativos. Linguagens de Comandos. Manipulação Direta. Dispositivos de Interação. Padrões para Interface. Usabilidade: Definição e Métodos para Avaliação. Realidade Virtual: Natureza e Benefícios. Componentes: Gráficos e Sons. A Natureza da Interação com o Usuário e Ambientes Virtuais.”

No caso do currículo de referência para o curso de Sistemas de Informação definido em 2003 também pela SBC [11], o nome da disciplina é Interface Homem-Máquina e deve ser abrangente, tendo a seguinte ementa apresentada:

“Os conceitos de interação e interface homem-máquina. Dispositivos de entrada e saída em sistemas interativos

¹ No Currículo de Referência definido em 1999 (CR99) a disciplina tinha o nome de Interfaces Usuário-Máquina (http://sbc.org.br/index.php?option=com_jdownloads&Itemid=195&task=view.download&catid=36&cid=52)

homem-máquina. Fundamentos de interface de interação homem-máquina. Técnicas de diálogo homem-máquina. Ergonomia de software. Arquiteturas de software e padrões para interfaces de usuários. Metodologias, técnicas e ferramentas de concepção, projeto e implementação de sistemas interativos. Metodologias, técnicas e ferramentas de avaliação de interfaces.”

Tanto a ementa proposta no CR2005 quanto a do curso de Sistemas de Informação de 2003 não contemplam explicitamente a relação com outras disciplinas e a questão de grupos específicos e aplicações emergentes.

O currículo de referência para o curso de Licenciatura em Computação definido no ano de 2002 [10] sugere que a disciplina Interface Usuário-Máquina seja também ofertada em nível geral de abrangência, mas não especifica nenhuma ementa.

Tanto nas Diretrizes Curriculares quanto nos Currículos de Referência, a disciplina de Interação Humano-Computador faz parte do Núcleo de Tecnologia da Computação. Segundo o Currículo de Referência CR2005 [9] as matérias deste núcleo devem ser enfatizadas se a formação pretendida for em Engenharia de Computação.

Em 2006 a Comissão Especial de Interação Humano-Computador (CEIHC2) realizou um Grupo de Trabalho (GT) para discutir propostas de currículos para disciplinas da área de IHC e afins, tanto para graduação quanto para pós-graduação. As propostas apresentadas pelo GT [12] incluem o programa e a bibliografia destas disciplinas. Se comparado ao conteúdo sugerido pelos Currículos de Referência da SBC esta nova proposta é mais detalhada, atualizada e reflete a maioria do que é ensinado pelos professores mais experientes de IHC no Brasil. Além disto, no programa sugerido para a disciplina de graduação o GT incluiu “acessibilidade”, respondendo a sugestão das diretrizes curriculares sobre a questão de grupos específicos (crianças e deficientes físicos) e “visão da Engenharia de Software e IHC” fazendo a relação de IHC com outras disciplinas.

Entretanto, nenhum destes documentos tem o objetivo de definir/sugerir qual é o momento ideal, ao longo dos cursos, onde a disciplina deve ser ofertada.

Em 2009 foi realizada uma pesquisa exploratória com o objetivo de fazer uma investigação sobre o ensino de IHC no Brasil [8]. Segundo os autores da pesquisa, os resultados não tem a intenção de serem estatisticamente representativos, uma vez que não se conhece o universo de professores de IHC no Brasil. Entretanto, trazem importantes informações sobre o cenário do ensino de IHC no contexto dos cursos da área de Computação. A pesquisa revela que a maioria das disciplinas de IHC (57%) é introdutória. A análise dos dados mostra que

algumas destas disciplinas implementam o conteúdo do currículo de referência da SBC. A maioria delas, entretanto, trabalha apenas parte dos tópicos sugeridos enfatizando um tópico específico ou incluindo tecnologias específicas. As disciplinas avançadas de IHC representam 28% da amostra identificada trabalhando com uma ampla variedade de tópicos como Interação 3D, Interface para jogos ou Engenharia Semiótica. Outras disciplinas, que incluem conteúdo de IHC em seus programas, representam 15% do total de disciplinas identificadas pelos autores da pesquisa. Entre estas disciplinas estão Engenharia de Software, Computação Gráfica e Educação a Distância, entre outras.

Este artigo apresenta os resultados de uma investigação realizada com o objetivo de complementar os resultados de [8] buscando identificar **o que** está sendo ensinado sobre IHC, **quando** e por **quem**, no Estado do Paraná. A pesquisa foi realizada entre o segundo semestre de 2011 e o primeiro semestre de 2012 e foram pesquisadas as universidades públicas – federais e estaduais – no Estado do Paraná com foco nos cursos de graduação plena (bacharelado ou licenciatura) na área de Computação.

A próxima seção apresenta a metodologia adotada para a pesquisa. Em seguida, os resultados e discussões são apresentados. Por fim, a última seção abarca as considerações finais e perspectivas desse estudo.

METODOLOGIA

Para investigar o ensino de IHC, primeiramente foi definido como escopo da pesquisa os cursos de bacharelado e licenciatura da área de Computação ofertados nas **universidades públicas do Estado do Paraná**. Na primeira etapa da pesquisa foram investigados os sites desses cursos no intuito de averiguar a oferta de disciplina de IHC, obter contato com as coordenações desses cursos para validação de informações e identificação dos professores responsáveis pelas disciplinas de IHC.

Na consulta aos sites procurou-se por dados sobre:

- Identificação (nome da instituição, nome/contato do coordenador do curso, nome/contato do professor, nome do curso, duração do curso, departamento a qual pertence, período do curso (matutino, vespertino, noturno, integral) e formato do curso (semestral ou anual).
- Disciplina (ano/semestre no qual a disciplina é ministrada, necessidade de pré-requisito, ementa, se consta como obrigatória ou optativa e professor responsável).

A partir dos dados obtidos na consulta aos sites os coordenadores dos cursos foram consultados, via email, para confirmação dos dados disponibilizados na internet e para solicitação do contato dos professores que não foram identificados na consulta. Todos os coordenadores foram

² Disponível em: <http://comissoes.sbc.org.br/ce-ihc/>

consultados mesmo quando não havia indicação de uma disciplina específica de IHC na grade dos cursos. O objetivo era identificar se algum conteúdo de IHC é trabalhado em outra disciplina do currículo desses cursos.

Uma vez identificados os docentes responsáveis pelas disciplinas de IHC foram enviados questionários via email com as seguintes questões:

- Sobre a disciplina
 1. Qual é o programa da disciplina?
 2. Qual é a metodologia utilizada?
 3. Qual é a forma de avaliação?
 4. Qual é a bibliografia / material utilizados?
 5. Qual é a quantidade média de alunos por turma?
- Sobre o docente:
 1. Qual é a formação (graduação, especialização, mestrado, doutorado) do(s) docente(s) responsável(is) pela disciplina?
 2. Qual é a área de pesquisa do(s) docente(s)?
 3. Há quanto tempo ministra a disciplina?

O objetivo do questionário era não apenas compreender as estratégias pedagógicas adotadas, mas também tentar delimitar o perfil dos docentes da área no Estado. Os resultados coletados são apresentados a seguir.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O ensino superior público no Paraná na área de computação é abaixo caracterizado, para então ser apresentado o panorama mapeado nesta pesquisa, tanto nas instituições de ensino superior estaduais quanto federais.

O Contexto Paranaense

O Estado do Paraná é hoje o que mais possui Universidades públicas mantidas pelo Estado, totalizando sete instituições³. Destas, seis possuem cursos na área da Computação: Universidade Estadual de Londrina (UEL), Universidade Estadual de Maringá (UEM), Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), Universidade Estadual do Centro Oeste (UNICENTRO) e Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE).

O Estado conta também com três universidades federais em seu território: a Universidade Federal do Paraná (UFPR), com campus nas cidades de Curitiba, Matinhos, Palotina e Pontal; a Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), com campus nas cidades de Laranjeiras do Sul e

Realeza e a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), com campus nas cidades de Apucarana, Campo Mourão, Cornélio Procópio, Curitiba, Dois Vizinhos, Francisco Beltrão, Guarapuava, Londrina, Medianeira, Pato Branco, Ponta Grossa e Toledo.

A UFPR possui três cursos na área de Computação localizados nas cidades de Curitiba e Matinhos. A UFFS não possui curso na área nos campi do Estado do Paraná. Dos doze campi da UTFPR, apenas seis oferecem cursos de bacharelado na área.

Na sequência, os resultados apurados sobre o ensino de IHC são relatados, agrupados pelas universidades estaduais e após, as federais.

IHC nas Universidades Estaduais

Como dito, das sete universidades estaduais do Paraná seis ofertam cursos da área de Computação. São nove cursos no total sendo: cinco Bacharelados em Ciência da Computação (BCC), um em Engenharia da Computação (EC), um Bacharelado em Sistema de Informação (BSI) e dois Bacharelados em Informática (BI).

Os BCC são todos ofertados em período integral com duração de no mínimo 4 anos. O curso de EC também é ofertado no período integral, mas com 5 anos de duração. Por sua vez, os BI são ofertados em período noturno com no mínimo 5 anos para integralização. No caso do BSI, que é ofertado em período noturno, existe a particularidade de que se for concluído em 4 anos o diploma será com o título de Licenciatura e em 4,5 anos como Bacharelado.

Destes nove cursos⁴, seis possuem disciplinas de IHC em seus currículos. Dois cursos de BCC e o curso de EC não ofertam a disciplina de IHC. Embora o CR2005 sugira que as disciplinas do Núcleo de Tecnologia em Computação sejam enfatizadas na formação em Engenharia de Computação, o curso ofertado por uma das estaduais do Paraná não deu ênfase para IHC.

Um dos cursos que não oferta a disciplina de IHC trabalha o conteúdo em uma iniciativa intitulada Fábrica de Projetos de TIC. Além disto, possui uma estreita relação com o Departamento de Design da instituição, que possui um laboratório de usabilidade que é utilizado pelos acadêmicos do curso de BCC para avaliação dos sistemas criados na Fábrica de Projetos de TIC.

As disciplinas que são ofertadas aparecem com três nomes diferentes: Interação Humano-Computador (2), Interfaces Homem-Máquina (2) e Interação Ser Humano Computador (2). A carga horária é de 68 horas para cinco delas e a outra tem carga horária de 60 horas. Todas as

³ Disponível em: <http://www.seti.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=30>

⁴ Uma das disciplinas ainda não foi realizada, pois faz parte do novo currículo. Desta forma, informações sobre o programa, formas de avaliação, tamanho das turmas e experiência do docente não foram coletadas.

disciplinas, com exceção de uma, são disciplinas obrigatórias. Além disto, todas são introdutórias. O ano de oferta da disciplina é bastante diversificado: 2º (2), 3º (1), 4º (1) e 5º ano (1). No caso da disciplina optativa, ela é ofertada para acadêmicos do 2º ao 4º ano do curso.

A seguir, apresentamos as ementas das disciplinas ofertadas nas universidades estaduais do Paraná. Convém destacar que para essas disciplinas não é exigido pré-requisito.

Visão geral da interação humano-computador: principais conceitos e qualidades do software: usabilidade, acessibilidade, comunicabilidade. Modelagem de interfaces. Concretização do projeto de interfaces. Avaliação de sistemas interativos. (Ementa 1).

Apresentar os principais conceitos da Interação Humano-Computador. Avaliar interfaces de software e as capacidades e limitações dos seres humanos no uso de sistemas computacionais. Introduzir métodos e técnicas para o desenvolvimento de interfaces homem-computador eficazes na comunicação. (Ementa 2).

Fatores humanos em software interativo. Teoria, princípios e regras básicas. Estilos interativos. Linguagem de comandos. Manipulação direta. Dispositivos de interação. (Ementa 3).

Fundamentos teóricos e práticos da interação ser humano-computador. Paradigmas de interação. Modelagem, projeto e concretização de interfaces. Modelos e frameworks para implementação de interfaces. Avaliação de sistemas interativos. Acessibilidade. Novas tendências em interfaces para sistemas interativos. Estudos de caso em projeto e avaliação de interfaces para sistemas interativos. (Ementa 4-5)⁵.

Os conceitos de interação e interface homem-máquina. Dispositivos de entrada e saída em sistemas interativos homem-máquina. Fundamentos de interface e interação homem-máquina. Técnicas de diálogo homem-máquina. Ergonomia de software. Arquiteturas de software e padrões para interfaces de usuários. Metodologias, técnicas e ferramentas de concepção, projeto e implementação de sistemas interativos. Metodologias, técnicas e ferramentas de avaliação de interfaces. (Ementa 6).

As ementas 1, 4-5 parecem ser as mais atualizadas, seguindo sugestões feitas pelo GT de 2006 [12]. No caso específico da ementa 4-5 ela ainda contempla as Diretrizes Curriculares no que se refere a “aplicações emergentes” incluindo “Novas tendências em interfaces para sistemas interativos”. As ementas 2 e 3 são muito semelhantes à sugerida no CR2005, enquanto que a

ementa 6 é a mesma sugerida no Currículo de Referência para os cursos de BSI.

Os programas das disciplinas são coerentes com as ementas e em geral trabalham os conteúdos sobre projeto e design de IHC antes de avaliação de IHC. As bibliografias sugeridas são diversificadas e atualizadas.

As formas de avaliação de todas as disciplinas ofertadas incluem trabalhos práticos de projeto e/ou avaliação e provas teóricas. Isto satisfaz as recomendações das Diretrizes Curriculares sobre a importância das atividades práticas que envolvam a construção de projetos e protótipos bem como a avaliação dos mesmos.

As turmas tem entre 15 e 44 alunos matriculados. Entretanto, a maioria das instituições investigadas possuem turmas com 20 alunos. Isto é interessante, uma vez que turmas menores promovem um ambiente mais eficiente para o processo de ensino-aprendizagem de IHC, conforme [1].

A experiência no ensino de IHC dos docentes responsáveis por estas disciplinas varia de 2 a 10 anos. A maioria deles tem formação específica na área (com Mestrado e/ou Doutorado ligados a IHC. Com relação às suas áreas de pesquisas estão: Ensino-Aprendizagem, Engenharia de Software, Mineração de Dados e Interação Humano-Computador. Mesmo atuando em áreas diversas, alguns destes professores orientam trabalhos de Iniciação Científica com alguma relação com IHC.

IHC nas Universidades Federais

Dos quatro campi da UFPR dois oferecem cursos ligados à área de Computação, sendo um BCC e outros dois de formação mais interdisciplinar sendo, respectivamente, Informática Biomédica e Informática e Cidadania. Todos os cursos tem duração de 4 anos. O BCC e o curso de Informática Biomédica são oferecidos em turno integral enquanto Informática e Cidadania ocorre no período noturno.

Com exceção do curso de BCC, os outros dois cursos são bastante recentes, tendo sido iniciados em 2011. O Curso de Informática e Cidadania não tem disciplina de IHC em sua organização Curricular. Os outros dois possuem, mas como optativa para os acadêmicos do 4º ano do curso. São ofertadas duas disciplinas optativas: Interação Humano-Computador e Tópicos em Interação Humano-Computador em ambos os cursos. Em BCC ainda há a possibilidade de o aluno cursar Trabalho de Graduação em Interação Humano-Computador I e II.

Nos sites dos cursos não foram encontradas informações sobre a ementa e a carga horária das disciplinas. Além disto, não houve retorno dos questionários enviados. Desta forma, não foi possível investigar questões sobre o programa, o processo de avaliação e o perfil do professor responsável pela disciplina.

⁵ A ementa é a mesma para as disciplinas ofertadas nos dois cursos (BCC e BI) da mesma instituição.

Dos doze campi da UTFPR seis oferecem cursos de bacharelado na área de Computação sendo três EC, três BCC e um de BSI. Um dos campi oferece dois cursos (EC e BSI). Todos os cursos são de regime semestral, ofertados em regime integral. A grade curricular dos cursos de EC devem ser integralizadas no mínimo em 5 anos. No caso dos cursos de BCC e BSI o tempo de integralização é de 4 anos.

Na UTFPR os cursos de bacharelado são bastante recentes, criados a partir do ano de 2007. Todos têm uma disciplina obrigatória relacionada à área de Interação Humano-Computador. Entretanto, alguns deles ainda não chegaram ao período no qual a disciplina é ofertada. Desta forma, os professores que irão ministrar tais disciplinas ainda não foram designados e, portanto a pesquisa sobre o perfil dos docentes responsáveis por tais disciplinas não foi realizada.

A maioria (cinco) das disciplinas tem carga horária de 60 horas enquanto duas delas tem 72 horas. Elas são ofertadas com diferentes nomes: Interação Homem-Computador (2), Integração Ser-Humano Computador (1), Design de Interação (2), Interação Ser-Humano-Computador (1) e Interação Humano-Computador (1). O semestre no qual as disciplinas são ofertadas varia bastante, do 3º (3), 6º (2), 7º (1) e 9º (1).

A seguir, as ementas disponibilizadas por alguns cursos. Nem todas as disciplinas disponibilizam suas ementas.

Introdução aos conceitos fundamentais da interação entre o usuário e o computador; Definição de usabilidade; Gerações de interfaces e de dispositivos de interação; A evolução dos tipos de interfaces para interação usuário-computador; Aspectos humanos; Aspectos tecnológicos; Métodos e técnicas de design; Ciclo de vida da engenharia de usabilidade; Heurísticas para usabilidade; Ferramentas de apoio; Métodos para avaliação da usabilidade; Padrões para interfaces; Interação do usuário com sistemas multimídia e hipertexto; Desenvolvimento prático em avaliação e construção de interfaces. (Ementa 7)

Fundamentos em Design de Interação e em Computação Gráfica. Introdução ao design e à avaliação de artefatos e mídias interativos. (Ementa 8⁶)

É possível notar que o foco da Ementa 7 é o critério de usabilidade e desta forma não contempla totalmente as recomendações das Diretrizes Curriculares. No caso da Ementa 8 há a inclusão de fundamentos de Computação Gráfica o que responde às recomendações das Diretrizes Curriculares no que diz respeito a integração com outras disciplinas.

⁶ Ementa usada pelas duas disciplinas de Design de Interação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos considerar que IHC tem uma boa inserção nos cursos de graduação plena (bacharelado ou licenciatura) na área de Computação no Estado do Paraná, uma vez que uma disciplina introdutória e obrigatória é oferecida na maioria dos currículos dos cursos investigados.

O conteúdo abordado nas disciplinas é bastante diversificado, como indica a Tabela 1.

Tabela 1 – Incidência dos conteúdos nas ementas

Conteúdo	Ementa em que é citado
Conceitos gerais	1, 2, 3, 4/5, 6, 7, 8
Avaliação	1, 2, 4/5, 6, 7, 8
Projeto	1, 2, 4/5, 6, 7, 8
Modelagem	1, 4/5,
Usabilidade	1,7
Acessibilidade	1, 4/5
Comunicabilidade	1
Ergonomia	6
Computação Gráfica	8

Entretanto, algumas ementas, necessitam ser revisadas e atualizadas. É interessante, também, que os nomes das disciplinas sejam padronizados. O termo utilizado atualmente pela comunidade é Interação Humano-Computador. Para isto, é necessário que antes os Currículos de Referências sejam também revisados e atualizados tanto com relação ao nome da disciplina (Interação Humano-Computador) quanto ao seu conteúdo, conforme já apontam os resultados do I WEIHC – Workshop sobre o Ensino de IHC [4]. Entretanto, tal currículo não pode ser “engessado”. É necessário buscar acomodar a evolução da tecnologia e conseqüentemente da própria área de IHC. Para tanto, seria interessante definir com que frequência este currículo deve ser revisado.

Além disto, parece ser o momento, depois de seis anos da proposta feita pela CEIHC através do GT, de revisar o programa e a bibliografia proposta para as disciplinas de graduação e pós-graduação verificando se é necessário atualizá-la. Outra necessidade, identificada pelos participantes do II WEIHC [2] é a criação de um conjunto de customizações sugeridas e avaliadas para disciplinas de acordo com sua carga horária e foco, a partir do programa proposto pela CEIHC [12].

Estas ações podem auxiliar os professores paranenses, bem como os professores de IHC de outros estados, na elaboração de propostas de disciplinas. Com este amadurecimento pode ser possível refletir sobre a oferta

de disciplinas avançadas de IHC, que ainda não são incluídas nas grades curriculares dos cursos de graduação plena nas universidades públicas do Paraná.

Outro ponto a ser investigado pela comunidade de IHC é o momento em que a disciplina de IHC deve ser oferecida. Nas universidades públicas paranaenses o período de oferta da disciplina é bastante variado. É possível definir um momento ideal de inserção dos conteúdos introdutórios de IHC no currículo de cursos da área de Computação? Uma pesquisa recente faz algumas considerações sobre possíveis benefícios da oferta da disciplina de IHC nos semestres iniciais [2]. Entretanto, mais pesquisas são necessárias para validar as sugestões apresentadas.

A questão da carga horária das disciplinas também precisa ser analisada. Em todos os casos, tanto nas disciplinas ofertadas nas universidades estaduais quanto nas universidades federais consideramos a carga horária pequena para contemplar todo o conteúdo proposto. Esta situação se repete na maioria das disciplinas de IHC ministradas em outras instituições brasileiras. É necessário discutir estratégias para lidar com o desafio de cobrir um currículo tão amplo em um período de tempo tão curto [1].

Uma das consequências da oferta de apenas uma disciplina introdutória nos cursos de graduação plena da área de Computação nas universidades públicas do Estado do Paraná é a dificuldade em desenvolver pesquisa na área de IHC. Com o objetivo de aproximar professores e acadêmicos interessados na área, desde 2010 acontece o GTIHC – Grupo de Trabalho em Interação Humano-Computador durante o EAIC – Encontro Anual de Iniciação Científica das universidades estaduais paranaenses. Embora os trabalhos do GTIHC apresentem resultados de pesquisa em nível iniciante, a iniciativa do grupo já desperta o interesse dos acadêmicos em continuar pesquisando na área. Além disto, o GTIHC é o único grupo de trabalho da área de Computação proposto no EAIC. Este fato chama a atenção dos professores e pesquisadores de outras disciplinas de Computação para a importância que IHC vem ganhando no contexto da Iniciação Científica no Estado do Paraná. A aproximação com os docentes e alunos interessados em IHC das universidades federais e mesmo nas de iniciativa privada esta como atividade prevista neste projeto.

REFERÊNCIAS

1. Bim, S. A. Obstáculos ao ensino dos métodos de avaliação da Engenharia Semiótica. Rio de Janeiro, 2009. 181p. Tese de Doutorado – Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Disponível em [http://www.maxwell.lambda.ele.puc-](http://www.maxwell.lambda.ele.puc-rio.br/Busca_etds.php?strSecao=resultado&nrSeq=15340@1)

[rio.br/Busca_etds.php?strSecao=resultado&nrSeq=15340@1](http://www.maxwell.lambda.ele.puc-rio.br/Busca_etds.php?strSecao=resultado&nrSeq=15340@1).

2. Bim, S.A.; Leitão, C.F.; de Souza, C.S. Can the teaching of HCI contribute for the learning of Computer Science? The case of Semiotic Engineering methods. In Proceedings of the 11th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems (IHC '12). Brazilian Computer Society, Porto Alegre, Brazil, Brazil, 185-194.
3. Bim, S. A.; Prates, R.O.; Silveira, M.S. Ensino de IHC – Compartilhando as Experiências Docentes no Contexto Brasileiro. In Proceedings of the 11th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems (IHC '12). Brazilian Computer Society, Porto Alegre, Brazil, Brazil, 195-198.
4. Bim, S. A.; Prates, R.O.; Silveira, M.S.; Winclker, M. Ensino de IHC - Atualizando as Discussões sobre a Experiência Brasileira. In: XIX WEI - Workshop sobre a Educação em Computação, 2011, Natal - RN. Anais do XXXI Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, p. 1574-1583. 2011.
5. Currículo de Referência da SBC. Sociedade Brasileira de Computação. Disponível em <http://www.sbc.org.br/>
6. MEC. Diretrizes Curriculares – Consulta pública. Disponível em http://sbc.org.br/index.php?option=com_jdownloads&Itemid=195&task=finish&cid=186&catid=36. 2011.
7. MEC. Diretrizes Curriculares de Cursos da Área de Computação e Informática. Disponível em <http://www.inf.ufrgs.br/ecp/docs/diretriz.pdf>. 1998.
8. Prates, R.O.; Filgueiras, L.V.L. Usability in Brazil. In: Global Usability. (Eds.) Douglas, I.; Liu, Z. Springer, pp 91-110, 2011.
9. SBC. Currículo de Referência CC e EC. Disponível em http://sbc.org.br/index.php?option=com_jdownloads&Itemid=195&task=view.download&catid=36&cid=183. 2005.
10. SBC. Currículo de Referência LC. Disponível em http://sbc.org.br/index.php?option=com_jdownloads&Itemid=195&task=view.download&catid=36&cid=184. 2002.
11. SBC. Currículo de Referência SI. Disponível em http://www.sbc.org.br/index.php?option=com_jdownloads&Itemid=195&task=finish&cid=52&catid=36. 2003.
12. 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.