

## **Alunos como protagonistas na construção do conhecimento: uma experiência prática na disciplina de IHC**

**Diogo Caetano Alves Firmo<sup>1</sup>, Humberto Souto Maior Gondim<sup>1</sup>, Taciana Pontual Falcão<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Departamento de Estatística e Informática – Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)  
Caixa Postal 52171-900 – Recife – PE – Brasil

{diogo.caetano.alves, hsmgondim}@gmail.com, taciana@deinfo.ufrpe.br

***Abstract.** As digital technologies become increasingly pervasive in modern society, the field of Human-Computer Interaction (HCI) grows in importance and gains space in industry and academia. However, HCI faces challenges related to its interdisciplinary nature, the continuous development of new technologies, and the integration between teaching and practice. This paper presents the benefits and difficulties of an experience of teaching and learning in HCI, which aimed to promote a deeper comprehension of designing for technological innovation based on people's needs and desires, through practical activities led and realised by the students themselves.*

***Resumo.** Com a conscientização do impacto das tecnologias digitais na sociedade contemporânea, a área de Interação Humano-Computador (IHC) vem ganhando importância e espaço crescentes na indústria e academia. Porém, a IHC enfrenta desafios decorrentes de sua natureza interdisciplinar, surgimento contínuo de novas tecnologias e integração entre ensino e prática. Este artigo relata benefícios e dificuldades de uma experiência de ensino-aprendizagem em IHC cujo intuito foi despertar nos alunos uma compreensão mais enraizada do ciclo de design de tecnologias inovadoras baseado nas necessidades e desejos das pessoas, através de uma vivência prática liderada e protagonizada pelos próprios alunos.*

### **1. Introdução**

A área de Interação Humano-Computador (IHC) surgiu na década de 80 com a expansão dos sistemas digitais interativos, e é uma área da Computação que objetiva proporcionar aos usuários sistemas fáceis de aprender e usar, satisfatórios às suas necessidades e desejos [Rocha 2003]. Com o desenvolvimento acelerado e a crescente inserção das tecnologias de informação e comunicação (TICs) nas vidas cotidianas das pessoas e em diversos setores da sociedade, a IHC vem ganhando cada vez mais espaço e importância na indústria e academia. Se nos anos 80 os usuários de artefatos digitais eram de formação essencialmente técnica, atualmente pessoas das mais diversas idades, culturas e contextos sócio-econômicos estão interagindo com as TICs [Barbosa e Silva 2010]. Por isso, é fundamental que os desenvolvedores de sistemas digitais estejam conscientes de que os produtos de seu trabalho irão impactar na vida de muitas pessoas e que portanto procurem adequar ao máximo tais sistemas à realidade de seus usuários.

A importância que a área de IHC vem ganhando provocou a inclusão da disciplina nos currículos dos cursos de Computação, sendo no Brasil recomendada pelas Diretrizes Curriculares de Cursos da Área de Computação e Informática do Ministério de Educação e Cultura (MEC) e pelos currículos de referência da Sociedade Brasileira de Computação (SBC). O comitê *Special Interest Group in Computer-Human Interaction da Association for Computing Machinery* recomenda que os cursos da área visem formar uma geração de projetistas de sistemas verdadeiramente preocupados com os usuários que utilizarão o software desenvolvido [ACM SIGCHI 2009]. Entre os desafios de ensino de IHC, figuram como principais a natureza interdisciplinar da área, a integração entre ensino e prática, e o acompanhamento de novas tecnologias (tais como os dispositivos móveis) que introduzem novos contextos de uso e novos requisitos para a construção de interfaces [Bim et al. 2011].

Na Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), IHC é uma disciplina obrigatória do curso noturno de Licenciatura Plena em Computação (LC). O curso enfrenta diversos problemas relacionados ao turno, perfil dos alunos e infra-estrutura, trazendo uma série de desafios para docentes e discentes. Buscando superar os desafios do ensino de IHC e do contexto do curso de LC, e com base nas diretrizes curriculares propostas pela Comissão de Especialistas em Ensino de Computação e Informática do MEC [CEEInf 1999], que recomendam para a disciplina de IHC uma experiência prática de projeto que envolva a construção e avaliação de protótipos de acordo com princípios de projeto de interfaces, foi desenvolvida na disciplina de IHC 2013.1 uma vivência prática do ciclo de Design Centrado no Usuário (DCU), relatada neste artigo. A estrutura do artigo contempla uma imersão do leitor no contexto do curso LC da UFRPE e nas fases do ciclo DCU: pesquisa com usuários, ideação, prototipação e avaliação, concluindo com uma análise pedagógica das atividades realizadas.

## **2. Metodologia**

### **2.1. O Contexto do Curso de Licenciatura em Computação da UFRPE**

Na UFRPE, a disciplina de IHC faz parte da grade curricular do curso de LC e é oferecida no sétimo período. No contexto do curso, somam-se aos desafios próprios da área de IHC [Bim et al. 2011] outras dificuldades. Primeiramente, faltam salas de aula equipadas com computadores e Internet - há alguns laboratórios em prédios distintos, que precisam ser reservados com antecedência. Isso dificulta o aprendizado prático dos alunos, e limita significativamente o trabalho do professor, que fica impossibilitado de acessar informações e mostrar exemplos *online* dinamicamente durante as aulas. Em segundo lugar, por ser um curso noturno, a grande maioria dos alunos tem vínculo empregatício durante o dia, fazendo com que não tenham disponibilidade de horários extra-classe, e cheguem às aulas atrasados, cansados e com pouca motivação para aprender. Neste contexto, o sentimento geral dos professores do curso é que as aulas expositivas costumam surtir pouco efeito, visto que o nível de concentração dos alunos é geralmente baixo. Além disso, há poucas turmas no prédio de aulas no horário da noite, tornando o local pouco movimentado. As turmas são pequenas, devido aos altos índices de evasão e retenção, e as ausências são frequentes. Isso dificulta o fluxo de conteúdo ao longo das aulas, visto que nem sempre o professor pode contar com a presença dos mesmos alunos. Tais desafios estiveram na base da metodologia proposta

para a disciplina de IHC relatada neste artigo. Sendo essencialmente prática, a disciplina de IHC permite a aplicação de metodologias alternativas às aulas expositivas. O objetivo da proposta foi promover nos alunos um maior senso de responsabilidade, comprometimento e envolvimento com a disciplina, tornando-os protagonistas do processo de design centrado no usuário, e fazendo-os aprender as técnicas de IHC à medida que eram por eles postas em prática, tornando-se portanto construtores de seu próprio conhecimento.

Algumas escolhas foram feitas de acordo com o contexto do curso. Primeiramente, em face da indisponibilidade dos alunos em horários alternativos, todas as atividades foram executadas exclusivamente nos horários de aula, e na própria universidade. Visto que o prédio de aulas situa-se em área pouco movimentada onde é difícil encontrar participantes para pesquisa de campo, os seis alunos da turma assumiram alternadamente, na maior parte do ciclo, os papéis de pesquisadores e participantes (potenciais usuários). Foi proposto à turma o desafio de desenvolver um novo aparelho de celular, inovador e que atendesse aos anseios dos potenciais usuários. O celular foi escolhido por que era de fácil acesso para os alunos, que poderiam utilizar os seus próprios aparelhos na fase de pesquisa com usuários, não sendo necessários recursos extra para a realização das atividades. O ciclo de DCU é relatado a seguir.

## **2.2. O Ciclo de Design Centrado no Usuário**

O DCU é uma abordagem de alto-nível comumente adotada no mercado de trabalho e na academia, de acordo com a qual o desenvolvimento de sistemas e o projeto de interfaces devem ser focados nas necessidades e desejos de seus futuros / potenciais usuários. De forma geral, o DCU envolve: análise do contexto em que o sistema será inserido; projeto do sistema; e avaliação do sistema com usuários, idealmente de forma iterativa [Barbosa e Silva 2010]. A abordagem utilizada na disciplina de IHC é uma instância do DCU e possui as seguintes fases: (i) Pesquisa com usuários, para levantar as suas necessidades e desejos; (ii) Ideação, para gerar soluções inovadoras e adequadas; (iii) Prototipação, para concretizar de forma simples e rápida tais soluções; e (iv) Avaliação com usuários, para verificar a adequação das soluções propostas.

### **2.2.1 Pesquisa com Usuários**

Para realizar a primeira etapa do DCU, a turma formada por seis alunos foi dividida, e dois alunos-pesquisadores desenvolveram um roteiro para aplicar com quatro alunos-usuários em entrevistas semi-estruturadas, em que o entrevistador tem liberdade para aprofundar-se em tópicos que se revelem interessantes - mesmo que eles não tenham sido previstos no roteiro - contanto que o foco no objetivo da pesquisa seja mantido [Barbosa e Silva 2010]. As entrevistas centraram-se na forma como os participantes utilizavam seus celulares, as dificuldades enfrentadas, as funcionalidades preferidas e os desejos ainda não atendidos, de acordo com o roteiro que incluía perguntas como: “Para que você usa o seu celular? O que você gostaria que ele fizesse que ele ainda não faz? Você lembra da sua vida antes do celular? Antes era melhor ou pior? Você conseguiria viver sem celular hoje em dia? Quais seriam as maiores dificuldades? Você se separa do seu celular? Em quais momentos?” As entrevistas foram aplicadas em sala de aula e gravadas em áudio para posteriormente os dados serem analisados e se necessário, informações serem acrescentadas às anotações dos pesquisadores.

Uma segunda etapa da pesquisa foi realizada com os mesmos alunos-usuários que participaram das entrevistas e consistiu em um teste de características físicas para tentar entender melhor as preferências ergonômicas dos participantes ao utilizar o celular. Foi utilizada a técnica de “teste cego”, na qual os usuários tinham os olhos vendados e desta forma tiveram que avaliar, utilizando apenas o tato (Figura 1), seis modelos de celulares quanto aos seguintes critérios: peso, tamanho, qualidade e ergonomia. Os celulares foram entregues um a um para o usuário que determinava, segundo sua preferência, um modelo vencedor para cada critério, e no final escolhia o melhor modelo de forma geral. Foi feita uma compilação e análise dos resultados obtidos do teste cego para que servisse de base para realização da ideação do celular a ser projetado (veja Tabela 1).



**Figura 1. Aplicação do teste cego com um aluno-usuário**

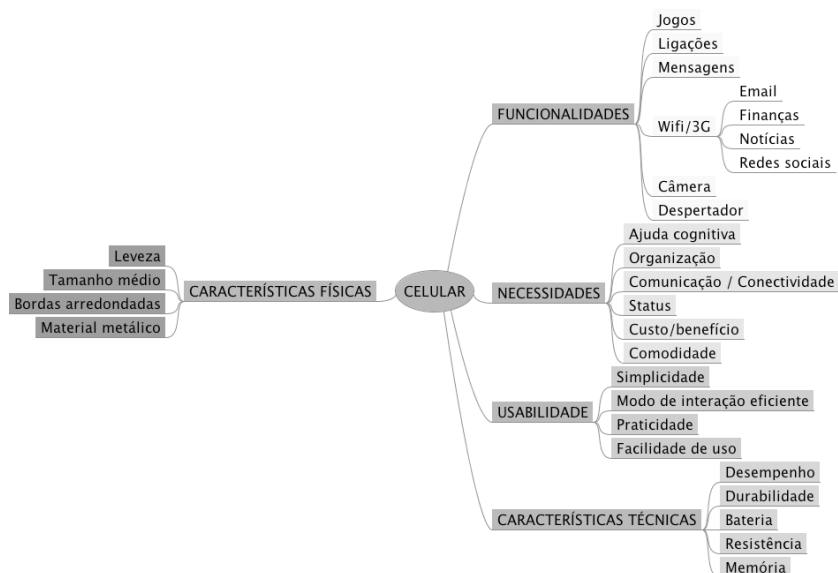
**Tabela 1. Preferência dos alunos-usuários obtida através da análise dos dados compilados do teste cego**

Peso	Tamanho da tela	Qualidade	Ergonomia
Três dos quatro alunos-usuários optaram por um celular leve (150 - 250 gramas)	Dois alunos-usuários classificaram celulares de tela mediana (tela de 4 polegadas) como ideal, e um terceiro aluno optou por um destes como segunda opção	Todos os quatro alunos-usuários preferiram o modelo de celular composto por material metálico	Dois alunos-usuários optaram por celulares com bordas arredondadas, alegando facilitar no manuseio

### 2.2.2. Ideação

Para a etapa da ideação a turma foi dividida em dois grupos iguais, que analisaram qualitativamente os dados gerados na pesquisa com usuários. Foi realizada uma análise de conteúdo nas anotações das entrevistas para identificar padrões e conexões que gerassem temas e categorias, que foram refinados e agrupados até a saturação dos dados

[Corbin e Strauss 2008]. Este processo, chamado de indução analítica, procura identificar as características essenciais dos objetos de pesquisa. As categorias identificadas foram representadas através de um mapa mental (Figura 2).



**Figura 2. Mapa mental gerado através da análise qualitativa dos dados das entrevistas e do teste cego**

Foi também utilizada a técnica de *Personas* para guiar a concepção do novo produto. Uma *persona* [Barbosa e Silva 2010] é um personagem fictício que representa um usuário típico - conforme identificado na pesquisa - e é útil para manter o foco durante a discussão e análise de como as inovações vão alterar a vida dos usuários. A partir dos dados coletados nas entrevistas, foram identificadas duas *personas* distintas com desejos e características diferentes: Beto, um usuário tranquilo, pouco atento às mudanças tecnológicas, que usa o celular como apoio à sua memória, anotando datas comemorativas, avisos e criando alarmes que o ajudem a lembrar do que precisa; e Gustavo, um usuário viciado em tecnologia, que está sempre que possível trocando seu celular por um mais moderno e que lamenta quando tem que se separar do celular, fato que só ocorre durante o banho. O fato das duas *personas* terem sido masculinas decorre da formação da turma por alunos do sexo masculino apenas. Embora em termos de amostra da pesquisa, tivesse sido interessante entrevistar o sexo feminino também, é preciso lembrar que o trabalho foi limitado pelas circunstâncias da sala de aula. Sendo assim, as *personas* corresponderam à realidade dos entrevistados. Cada grupo ficou responsável por identificar a necessidade de uma *persona*. Por meio de discussões nos grupos, foram criadas duas inovações para suprir os desejos das duas *personas*: o “Mordomo” (para Beto) e o “Anfibio” (para Gustavo). O Mordomo seria um aplicativo nativo do sistema operacional do celular, que buscaria automaticamente, através de algoritmos de inteligência artificial, informações sobre o usuário, para gerar notificações sobre as atividades que o mesmo precisa fazer durante o seu dia. O Anfibio seria um dispositivo que fosse capaz de disponibilizar as principais funções do celular para o usuário mesmo durante o banho.

Os alunos foram divididos em dois grupos para idealizar as principais funções de cada um dos modelos. Para este procedimento, os alunos usaram as técnicas de

*Brainstorm* para o Anfíbio, e *Braindraw* para o Mordomo. Em um *brainstorm*, o grupo busca gerar ideias inovadoras de forma livre e abrangente, sem restrições ou críticas [Barbosa e Silva 2010]. Assim, o *brainstorm* foi usado para tentar angariar novas ideias de como possibilitar ao usuário utilizar seu celular mesmo durante o banho. O *braindraw* é um *brainstorm* gráfico, no qual os participantes esboçam em uma folha de papel um projeto de forma coletiva através de um rodízio, cada um tendo um tempo fixo para desenhar sua contribuição, e em seguida passar a folha para outro colega [Melo et al. 2011]. O *braindraw* foi empregado para ideação gráfica coletiva das telas do aplicativo Mordomo.

### 2.2.3. Prototipação

Na fase de prototipação, o grupo responsável pelo modelo Mordomo utilizou o aplicativo Pencil Project (<http://pencil.evolus.vn/>), uma ferramenta livre de prototipação rápida de interface gráfica, para desenhar as telas do aplicativo, segundo o esboço gerado no *braindraw* (Figura 3). Foram desenhadas todas as telas necessárias para compor um mínimo produto viável (MPV) e aplicar o teste de avaliação com usuários.

O grupo Anfíbio criou cinco protótipos físicos com cartolina (Figura 4), fazendo desenhos, recortes e colagens, materializando as ideias que, em tese, supririam a necessidade do uso do celular durante o banho, como por exemplo o conceito do “*Shower Connection*”: um dispositivo que acoplado ao chuveiro seria capaz de interagir com o celular via conexão *Bluetooth*, fazendo com que o usuário pudesse ouvir músicas, telefonar e receber ligação durante o banho; e o conceito do “*Bubble Phone*”: um celular totalmente à prova d’água que poderia ser submerso por completo, podendo ser usado em piscinas, banheiras, no mar e que emitiria sinais luminosos e liberaria bolhas de ar ao receber chamadas, para facilitar a percepção do usuário.

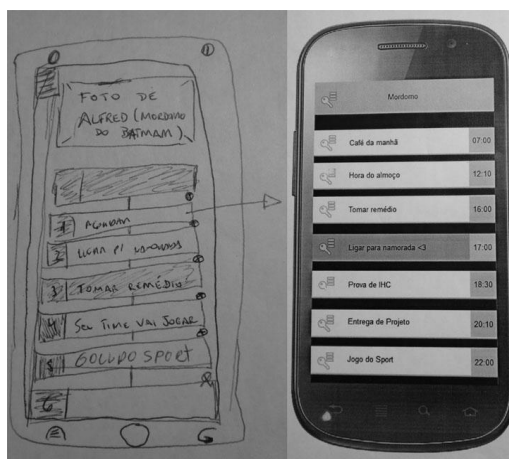
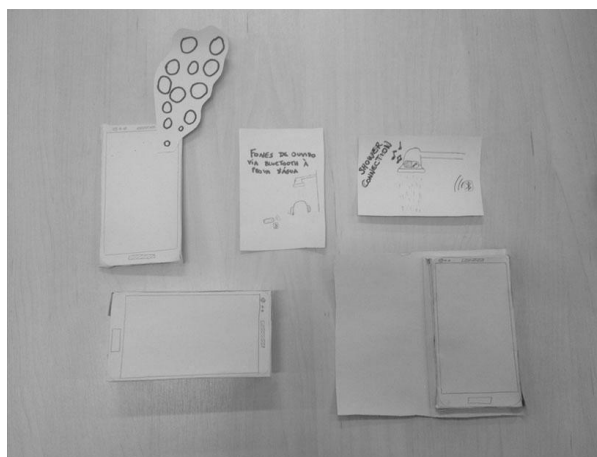


Figura 3. À esquerda, esboço do Mordomo gerado através da técnica *Braindraw* e à direita protótipo gerado com a ferramenta *Pencil Project*



**Figura 4. Cinco protótipos físicos criados pelos alunos com recortes e colagens de cartolina**

#### 2.2.4. Avaliação com Usuários

Nesta etapa, todos os alunos da disciplina atuaram como pesquisadores e as equipes responsáveis pelos protótipos foram mantidas. Os alunos puseram os protótipos desenvolvidos para serem avaliados por usuários que não tinham envolvimento com a disciplina de IHC. Esta foi a única fase que contou com participantes externos, recrutados pelos próprios alunos nas áreas comuns de outro prédio da universidade onde havia mais movimentação, no horário da aula.

O Mordomo foi avaliado através de um teste de usabilidade utilizando a técnica do “Mágico de Oz”, na qual um pesquisador “interpreta” o papel do sistema, simulando a interação enquanto o usuário realiza tarefas [Snyder 2003]. O Mágico de Oz é comumente aplicado com protótipos em papel. Assim, as telas prototipadas foram impressas e durante as sessões um aluno-pesquisador propunha tarefas e fazia perguntas sobre a interface ao participante, ao mesmo tempo em que efetuava a troca das telas, de acordo com as ações dos usuários (ou seja, onde eles tocavam a tela). Os alunos-pesquisadores também anotaram as dúvidas, dificuldades e sugestões dos participantes, e as sessões foram filmadas para posterior visualização, diminuindo a chance de deixar passar alguma contribuição importante.

A equipe de pesquisadores responsável pelo celular Anfíbio realizou uma avaliação conceitual dos modelos propostos. Primeiramente, foi aplicada uma entrevista estruturada [Barbosa e Silva 2010], com conteúdo semelhante ao da fase de pesquisa, porém mais conciso, registrando informações específicas sobre o perfil dos participantes e o uso que eles faziam de seus celulares, para contextualizar os resultados da fase de avaliação. Após a entrevista, os protótipos construídos em cartolina foram apresentados aos participantes e ordenados por eles de acordo com a preferência entre os modelos. Uma nova ordem de acordo com a viabilidade técnica, segundo o entendimento dos usuários, foi solicitada logo em seguida. Essas ordenações foram registradas em fotos, para averiguação do protótipo vencedor ao final (Figura 5).



**Figura 5. Avaliação com usuária dos protótipos gerados para o celular Anfíbio**

### 3. Resultados

Ao final do ciclo, após a análise da avaliação com os usuários, os alunos responsáveis pelo Mordomo obtiveram novas ideias para incrementar e melhorar o aplicativo. Através das observações feitas durante a avaliação, foi possível detectar problemas na usabilidade do aplicativo, como por exemplo: o menu da aplicação não tinha um ícone adequado para sua funcionalidade; a listagem das tarefas gerava dúvida quanto ao gesto necessário para fazer aparecer as tarefas mais antigas; e até mesmo o botão de ação da tarefa gerava dúvidas sobre o seu funcionamento.

Já os responsáveis pelo Anfíbio registraram em planilhas as opções dos participantes, e atribuíram pontuação de acordo com a ordenação dos modelos. A pontuação variava de um a cinco pontos, sendo atribuída a pontuação máxima ao modelo preferido do usuário e decrementando um ponto para as demais. Desta forma puderam selecionar a melhor ideia, segundo as opiniões dos usuários. Os rankings dos modelos que mais pontuaram tanto quanto à preferência dos usuários, quanto à viabilidade técnica (veja Tabelas 2 e 3).

**Tabela 2. Ranking de pontuação dos modelos do Anfíbio de acordo com opiniões dos usuários quanto às suas preferências**

Modelo	Pontos
Fones de Ouvido	26
<i>Shower Connection</i>	24
<i>Iron Man</i>	20
<i>Bubble Phone</i>	18
<i>Bóia Phone</i>	17



**Tabela 3. Ranking de pontuação dos modelos do Anfíbio de acordo com opiniões dos usuários quanto à viabilidade técnica**

Modelo	Pontos
<i>Shower Connection</i>	33
Fones de Ouvido	29
<i>Bubble Phone</i>	18
<i>Bóia Phone</i>	16
<i>Iron Man</i>	7

Assim, ao final do processo, foram obtidos como resultados: (i) o protótipo ajustado do aplicativo Mordomo; (ii) as funcionalidades preferidas para um dispositivo que permitisse o uso do celular no banho. Coincidentemente ambos os rankings tiveram os mesmos dois modelos revezando nas primeiras posições, o que indica que os participantes podem ter apenas se prendido à sua realidade ao escolherem seus modelos preferidos, votando naqueles que acreditavam mais prováveis de serem confeccionados, e também podem ter se deixado influenciar por fatores culturais e regionais, uma vez que escolheram modelos usados em chuveiros e não em banheiras ou piscinas.

#### 4. Conclusões

A vivência prática do DCU foi uma forma encontrada pela professora da disciplina para tentar vencer alguns dos desafios do ensino de IHC, como o de integrar o ensino à prática e acompanhar o desenvolvimento de novas tecnologias, dentro das limitações do curso noturno de LC na UFRPE. Houve uma plena integração entre os alunos e o projeto: todas as ideias foram geradas pelo trabalho dos alunos, e utilizadas como insumo para as fases/aulas seguintes. A professora atuou apenas como facilitadora do processo, organizando e orientando as atividades, porém deixando que as decisões fossem tomadas pelos alunos. Foram vistos e discutidos de forma prática os conceitos do DCU, o que promoveu uma maior fixação dos conteúdos.

Um dos maiores desafios enfrentados no curso de LC, a evasão dos alunos, foi contornado através de uma didática e metodologia diferenciadas, com acompanhamento e avaliações individualizadas, utilização de materiais elaborados exclusivamente para o projeto, fragmentação das etapas do processo DCU ao longo das aulas e utilização de materiais físicos extra-classe, como cartolina, post-its, cola, tesoura, lápis de colorir e papéis coloridos. Todo o projeto foi realizado no horário das aulas, para contornar o problema da falta de disponibilidade dos alunos no contraturno. Dois grandes desafios pedagógicos foram enfrentados: (i) fomentar a iniciativa nos alunos, de forma que eles tomassem a frente das atividades e liderassem o processo de DCU; (ii) estimular a inovação durante o processo de criação de soluções tecnológicas. No início, os alunos se mostraram bastante perdidos e dependentes de instruções (“mas é para fazer o que, professora?”), mas com o andamento do processo e a constância das atividades práticas lideradas por eles, os alunos foram ganhando segurança, liberando a criatividade, e apropriando-se das técnicas do DCU. Segundo a professora, “a grande satisfação foi ver os alunos engajados nas atividades práticas, vivenciando as técnicas do DCU de forma

independente e com competência, e gerando ideias e soluções. É aí que reside a verdadeira magia do papel do professor como mediador.”

Essa metodologia diferenciada e depoimentos dos alunos como: “utilizar de forma prática os conhecimentos adquiridos em sala de aula contribuiu de forma significativa para o meu entendimento do conteúdo da disciplina, me fazendo sentir preparado para o mercado de trabalho”; “foi bom para reforçar o que aprendemos em sala ao ver na prática como funciona, acho que o objetivo da disciplina foi alcançado com sucesso, tanto para a professora, quanto para os alunos”; “as atividades práticas ajudaram a fixar as teorias vistas em sala de aula - tornar as aulas mais dinâmicas fez aumentar nosso interesse e espantar o cansaço que nos acompanha ao final de uma jornada de trabalho exaustiva”, nos fazem repensar sobre o papel didático-pedagógico dos docentes e discentes, em busca de um ensino de qualidade, que ultrapasse as barreiras da sala de aula e traga uma preparação para o mercado de trabalho. Fizemos parte de um projeto que acreditamos que representa o verdadeiro objetivo da universidade segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional [Brasil 1996]: o domínio e cultivo do saber humano.

## Referências

- ACM SIGCHI. (2009) The ACM SIGCHI Curricula for Human-Computer Interaction. <http://www.sigchi.org/resources/education>.
- Barbosa, S. D. J. e Silva, B. S. da. (2010), Interação Humano-Computador, Elsevier, 1a edição.
- Bim, S. A., Prates, R. O., Silveira, M. S. e Winckler, M. (2011) “Ensino de IHC – Atualizando as Discussões sobre a Experiência Brasileira” Em: Anais do XIX Workshop sobre Educação em Computação, Brasil.
- Brasil. (1996) Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 dez. 1996. <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/tvescola/leis/lein9394.pdf>
- CEEInf. (1999) Diretrizes Curriculares de Cursos da Área de Computação e Informática. Comissão de Especialistas de Ensino de Computação de Informática. <ftp://ftp.inf.ufrgs.br/pub/mec/diretrizes.doc>.
- Corbin, J. e Strauss, A. (2008), Basics of Qualitative Research, 3<sup>th</sup> edition.
- Melo, A., Cunha, H. S. da, Saldanha, J. F. e Mombach, J. G. (2011) “Extensão Universitária como Prática Pedagógica de Interação Humano-Computador”, Em: Simpósio sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais, Workshop sobre Ensino de IHC, Brazil.
- Rocha, H. V. da e Baranauskas, M. C. C. (2003), Design e Avaliação de Interfaces Humano - Computador, Emopi Editora e Gráfica.
- Snyder, C. (2003), Paper prototyping - The fast and easy way to design and refine user interfaces, Morgan Kaufmann Publishers.