



Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC-Rio

João de Sá Bonelli, MPS

**Colaboração interdisciplinar entre Design e Informática:
discutindo a relação**

João de Sá Bonelli

Rio de Janeiro

10 de dezembro de 2012

Introdução

Em setembro de 2012 aconteceu na PUC-Rio o workshop experimental Casa, Cidade Eletricidade, uma parceria entre os departamentos de Design e Informática desta universidade. O workshop foi uma oportunidade para estreitar os laços entre áreas ao mesmo tempo similares e distintas do conhecimento acadêmico.

O evento também deixou claro a discussão da interdisciplinaridade, tão presente na epistemologia do Design. Se, ao mesmo tempo, designers precisam saber usar a tecnologia, os cientistas da computação demonstram interesse na metodologia do projeto de Design e nos processos criativos dos designers.

Este artigo pretende, a partir da experiência dos workshops Casa, Cidade Eletricidade, discutir a relação entre as áreas de conhecimento do Design e das ciências de computação.

Ubiquidade Computacional e Design de Interação

Os sistemas computacionais vem, desde o final do século XX, sendo cada vez mais parte integrante e indispensável na vida dos habitantes das cidades. Aliado a isso, a rede global de telecomunicações vem se desenvolvendo como uma ferramenta igualmente indispensável para a comunicação e intercâmbio de informações entre os indivíduos. Mais recentemente, os dispositivos digitais de acesso e compartilhamento de informações têm sido integrados em objetos e atividades cotidianas, em um contexto pós-desktop que se convencionou chamar de ubiquidade computacional.

O termo ubiquidade computacional foi criado pelo cientista da computação Mark Weiser, do Xerox Palo Alto Research Center (PARC). Segundo ele, “as mais profundas tecnologias são aquelas invisíveis. Elas se mimetizam no tecido da vida cotidiana de tal maneira que são indistinguíveis dela.”⁽¹⁾ Nesse contexto, a tecnologia seria como uma extensão natural do nosso corpo.

Por exemplo: quando estamos dirigindo um automóvel, o fazemos automaticamente. Não pensamos em pisar no acelerador ou freio, realizamos essas ações naturalmente sem estarmos necessariamente conscientes da tecnologia envolvida nessas operações. Um outro exemplo, citado pelo próprio Weiser no artigo “The computer for the Twenty-First Century”, é a linguagem escrita: vivemos cercados por anúncios, letreiros, livros, revistas, telas, sem ter consciência de que estamos lendo. O que Weiser propõe com a ubiquidade computacional é algo parecido: dispositivos digitais que, de maneira invisível ou pouco intrusiva, nos ajudem a realizar nossas tarefas cotidianas.

Esse contexto tem sido festejado como a terceira onda da computação, e uma evolução em relação à geração anterior – o computador pessoal e o sistema operacional baseado em janelas. Enquanto no computador pessoal, uma só interface dá conta de varias tarefas (uma em cada janela do seu sistema operacional), com a tecnologia ubíqua teríamos diversos dispositivos digitais realizando tarefas individualmente. Esses dispositivos se espalhariam pela sua mesa, pelo seu escritório, pela sua vida cotidiana, e estariam ligados em rede, de modo que as informações possam ser compartilhadas entre eles.

(1) WEISER. 1991, p1

Como consequência, vivemos hoje cercados de interfaces tecnológicas que nos auxiliam em um numero enorme de atividades e funções ligadas à comunicação, informação, ao entretenimento, conforto e bem-estar.

É certo que o desenvolvimento desses sistemas computacionais esteve sempre ligado às ciências da computação. No entanto, na área do Design, a partir do surgimento dessas novas tecnologias de interação, vem surgindo também uma nova área de atuação para os designers. Além de usuários desses sistemas, os designers vem se ocupando do desenvolvimento das interfaces que fazem a mediação entre os sistemas computacionais e o homem. Essa nova área de conhecimento passou a ser conhecida como *Interaction Design*, ou no Brasil, Design de Interação.

Muito embora o estudo de Design de Interação seja uma tendência mundial, no Brasil ainda poucos cursos de Design ensinam Design de Interação, conforme mostra o estudo do pesquisador Mauro Pinheiro, de 2011:

Existem atualmente cerca de 330 cursos de graduação em Design no Brasil (incluindo bacharelado e tecnólogo). Desses, apenas sete têm habilitação específica em Design de Mídia Interativa (Puc-Rio, no Rio de Janeiro; Universidade Anhembi Morumbi, em São Paulo; Universidade Federal de Pelotas, em Pelotas; Centro Universitário Fieo, em Osasco; Puc-PR, em Curitiba; Senac-SP, em São Paulo; UniverCidade, no Rio de Janeiro).⁽²⁾

(2) PINHEIRO. 2011, p.32

Physical Computing e Interfaces Físicas

Parte fundamental do Design de interação é a disciplina chamada de *Physical Computing*, que trabalha a relação do mundo físico, real, com os sistemas computacionais. Através do uso de software e hardware, eletrônica, sensores, microcontroladores, sistemas de automação e motores, os dispositivos de Physical Computing são sistemas digitais interativos que sentem e reagem ao mundo físico.

Assim, o Physical Computing pode ser descrito em termos de integração de sistemas computacionais com dispositivos sensores e atuadores. Sensores são os mecanismos que captam informações do mundo físico e as traduzem em termos de informações digitais que serão processadas pelo sistema computacional, como por exemplo: botões, sensores de iluminação, sensor de presença, sensor de pressão. E atuadores são os dispositivos que, controlados pelo sistema computacional, atuam no mundo físico, como por exemplo: motores, leds, solenoides.

Muito embora nos cursos de ciências da computação já existam uma série de disciplinas que visam ao desenvolvimento de projetos de interfaces físicas, no campo do Design ainda existem poucas iniciativas de ensino desta área de conhecimento.

No Brasil, a PUC do Rio de Janeiro é a primeira universidade do Brasil a incluir o ensino de *physical computing* em um programa de graduação em Design. Desde 2008, o curso de graduação em Design de Mídia Digital desta universidade inclui a disciplina obrigatória Interfaces Físicas e Lógicas. Na disciplina, os alunos adquirem as habilitações que vão os capacitar para o desenvolvimento e experimentação prática com projetos de interação física. É uma disciplina obrigatória, destinada a alunos do sétimo período do curso de Design de Mídia Digital. Sendo alunos já maduros, os estudantes já estão conscientes das questões relativas ao Design de interação, assim como têm um desenvolvimento conceitual bastante rico, por já terem cursado pelo menos 6 disciplinas obrigatórias de planejamento e desenvolvimento de projetos.

Dentro do programa da disciplina Interfaces Físicas e Lógicas, os alunos adquirem conhecimentos de programação de computadores, eletrônica e uso de sensores e atuadores. Ao final do curso com duração de um semestre acadêmico, os alunos devem desenvolver um projeto de Design de Interação. O

tema é livre, e é exigida experimentação prática do projeto, ou seja: os trabalhos devem ser apresentados funcionando. Para o desenvolvimento dos projetos os alunos são obrigados a aprender usos e técnicas específicas ao seu projeto, utilizando metodologias de aprendizado colaborativo.

Fazem parte do conteúdo da disciplina:

- a) Conceitos de programação de computadores
- b) Noções de eletrônica e elaboração de circuitos
- c) O uso de sensores e atuadores
- d) Tópicos de visão computacional: captura de imagem, captura de movimento, câmera infravermelha e câmera 3d.
- e) Desenvolvimento para plataformas móveis
- f) Desenvolvimento de projeto de Design de Interação

Embora o programa do curso inclua os conteúdos de maneira introdutória, o desenvolvimento de projetos de physical computing frequentemente leva à necessidade de busca de um conhecimento específico. Alguns projetos de physical computing desenvolvidos no departamento de artes & Design necessitam de tecnologia computacional avançada, cujo uso não é abordado no programa. Exemplos incluem: tecnologia vestível, dispositivos de navegação por GPS, visão computacional avançada.

A partir da proposta interdisciplinar de aprendizagem coletiva, os alunos vem sendo estimulados a procurar no departamento de Informática a solução para problemas computacionais complexos dos seus projetos de Design de Interação.

O próprio campus da PUC-Rio possui uma disposição física que facilita a interdisciplinaridade através da proximidade geográfica dos seus departamentos. Os alunos dos cursos de Design e Informática compartilham o mesmo espaço físico, os mesmos corredores, as mesmas salas de aula. Atuam também como “vitrines” do trabalho de ensino da Informática os laboratórios de ensino LABEM e Rio Botz, com paredes de vidro e localizados no pavimento térreo do edifício Cardeal Leme, local central e com boa visibilidade entre os alunos.

Como exemplo recente do processo de aprendizado interdisciplinar entre Design e Informática, podemos citar o projeto “Parangolés”, das designers

Nathalia Chaves Bruno e Carolina Secco, desenvolvido no primeiro semestre de 2012. O projeto nasceu da experimentação prática com um grupo de idosos com problemas de socialização. A solução proposta foi abordar a questão através do desenvolvimento de uma roupa com dispositivos computacionais que detectassem uma interação entre os indivíduos, estimulando o movimento, a dança, a interação casual. O seu desenvolvimento envolveu as disciplinas de Projeto Graduação em Design de Produto e Interfaces Físicas e Lógicas (do Departamento de Artes & Design); e Introdução à Informática (do Departamento

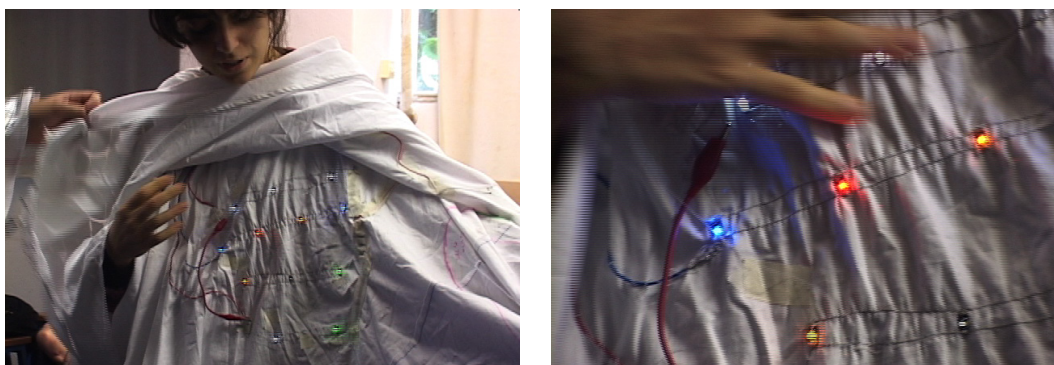


Fig. 1 e 2: Parangolé, de Nathalia Bruno e Carolina Secco

de Informática).

O projeto atingiu um alto nível de desenvolvimento graças à colaboração interdisciplinar entre as áreas de conhecimento do Design e Informática, e deixou claro o interesse mútuo entre os professores e alunos dos respectivos departamentos.

Tentativas de aproximação: O workshop Casa Cidade Eletricidade e a disciplina Prototipação de Tangíveis

Nos dias 20 e 27 de setembro de 2012 aconteceu no Laboratório de Ensino Médio - LABEM do Departamento de Informática da Puc-Rio o workshop experimental Casa, Cidade, Eletricidade. O workshop foi ministrado pelos professores Hugo Fuks, Ugolino Wallace e Debora Cardador, do departamento de Informática, e promovido pelo prof. João Bonelli, do departamento de Artes & Design.

O evento fechado para alunos selecionados foi uma iniciativa conjunta dos departamentos de Artes & Design e Informática da Puc-Rio com o objetivo de promover entre seus alunos a interdisciplinaridade de conhecimento. Como temas foram abordados a experimentação prática com programação, sistemas embarcados e interfaces físicas.

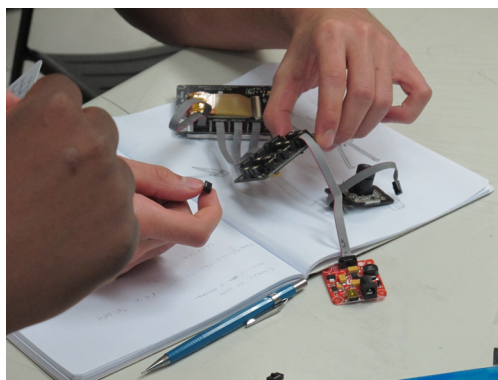
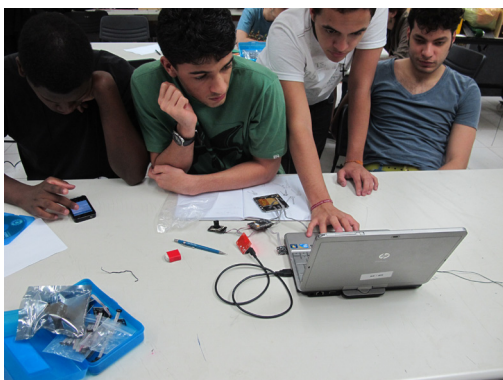


Fig. 3 e 4: Alunos do Design e Informática compartilham experiências no workshop Casa, Cidade, Eletricidade.

O workshop também teve como objetivo divulgar e promover a iniciativa do Departamento de Informática da Puc-Rio de oferecer uma disciplina de estudo prático de Design de Interação e desenvolvimento de sistemas computacionais especificamente para os estudantes de Design de Mídia Digital do Departamento de Artes & Design. A disciplina INF1801 - Tópicos em Engenharia de Computação: Prototipação de Tangíveis, ministrada pelo prof. Hugo Fuks do Departamento de Informática, será oferecida pela primeira vez no primeiro semestre de 2013, e será uma oportunidade única para o fortalecimento do conhecimento transdisciplinar do Design de Interação através da colaboração entre Design e Informática.

A relação interdisciplinar do Design com a Arte, Ciência e Tecnologia

Quando se trata de definir o Design enquanto corpo de conhecimentos, surge inevitavelmente o dilema de tentar relacionar o Design com as grandes áreas de conhecimento: seria o Design parte das Artes, Ciência ou Tecnologia?

Muitos autores se debruçaram sobre a questão. A respeito da relação entre Design e Ciência, Alexander afirma em “The Sciences of the artificial” que, “As ciências estão preocupadas com como as coisas são, o Design está preocupado com como as coisas devem ser”.⁽³⁾ De acordo com o autor, o Design é a ciência do artificial, ou seja, utiliza a metodologia científica, exata, na construção do mundo artificial dos objetos. Ainda sobre a questão, Gregory afirma que “A Ciência é analítica, o Design é construtivo”.⁽⁴⁾

Rittel & Weber (1967) foram os primeiros a elaborar que na prática profissional do Design existem situações que escapam aos cânones do conhecimento racional. Situações complexas num projeto de Design implicam que um problema pode ter uma variedade de soluções. Os autores caracterizaram os problemas do Design como “wicked problems (perversos), rebeldes às técnicas da ciência e tecnologia, que lidariam com tame problems (domáveis)”.⁽⁵⁾

Rita Couto lembra que áreas do conhecimento como a Arquitetura, Medicina e Engenharia são atividades profissionais que situam-se no campo das aplicações da ciência. Para Couto, assim como a engenharia, o Design é uma tecnologia, que tanto depende dos métodos, conhecimentos, ferramentas e técnicas da ciência quanto da inspiração e criatividade artística.⁽⁶⁾

Assim, fica claro que, a partir da sua própria natureza tecnológica, o Design tem característica interdisciplinar. É uma tecnologia que utiliza na sua prática profissional conhecimentos de outros campos do saber, como as Ciências da Computação.

Mais especificamente sobre a relação entre Design e Ciências da Computação, o professor Hugo Fuks defendeu no workshop “Casa Cidade Eletricidade” que “Design é forma, Informática é comportamento”, recodificando assim a clássica expressão modernista, “a forma segue a função.”

(3) SIMON, 1969

(4) GREGORY, 1966

(5) RITTEL & WEBBER, 1973

(6) COUTO, 1997

Ainda sobre a questão, o professor da Puc-Rio declara no seu livro “Sistemas Colaborativos”

Na computação ubíqua interagimos com objetos com os quais já temos uma cultura de uso. A forma destes objetos nos dá dicas sobre a finalidade - cadeiras são para sentar, portas para passar, vassouras para varrer, carros para transportar - e dicas sobre como usa-los - botões para apertar, volantes para girar, rodas para rolar e degraus para subir e descer. A interface tradicional é substituída por interfaces multimodais onde voz, toque, gestos e olhar são usados. E a interação com profissionais de outras áreas, notadamente designers, é ainda mais necessária para o desenvolvimento de um sistema colaborativo.⁽⁷⁾

Quanto ao ensino interdisciplinar de Design e tecnologia, o professor Donald Schön, do Departamento de Arquitetura do MIT, sugere uma abordagem para a educação baseada na relação entre conhecimento teórico e prático. Segundo ele, “há um núcleo central de talento artístico inerente à prática dos profissionais que reconhecemos como mais competentes”.⁽⁸⁾ O que ele defende como talento artístico (ou *artistry*, no original em inglês), seria “a competência através da qual os profissionais realmente dão conta de zonas indeterminadas da prática”, ou “problemas complexos, que escapam aos cânones da racionalidade”. Segundo o autor, “sabemos como ensinar as pessoas a construir navios, mas não a saberem quais navios construir”.⁽⁹⁾

Schon defende que a experimentação prática com as situações tecnológicas reais da prática profissional são a melhor maneira de preparar um futuro profissional – conceito chamado por ele de “ensino prático reflexivo”, baseado nas idéias do “conhecer-na-ação” e “reflexão-na-ação” como sendo “os tipos de conhecimentos que revelamos em nossas ações inteligentes”.

Para exemplificar, o autor faz analogias entre o conhecimento profissional e a maneira como pegamos uma bola em movimento, como fazemos ajustes na forma como estendemos e colocamos nossas mãos à medida que a bola se aproxima, e como podemos prever o resultado de nossos atos baseados em nossas experiências anteriores; ou também com o ato de serrar em uma linha traçada com lápis, o que requer um processo contínuo de detecção e correção de desvios da linha.

Shon baseou-se no conceito do “saber tácito”, cunhado pelo filósofo Michael Polanyi. Em “The tacit dimension (1967)”, Polanyi fala do “saber mais do

(7) FUKS. 2012, p.307

(8) SCHÖN. 1998, p.22

(9) SCHÖN. 1998, p.20

que se pode dizer”, e do conhecimento tácito, que seria “a formação da experiência na busca do conhecimento”.⁽¹⁰⁾

Assim, pretendemos estabelecer uma relação entre o ato de projetar e o ato de fazer, no sentido de que o ato de projetar está intimamente ligado ao ato de fazer. “O pensar o que estou fazendo não implica ao mesmo tempo pensar o que fazer e fazê-lo. Quando faço algo de forma inteligente estou fazendo uma coisa e não duas.”⁽¹¹⁾

(10) POLANYI. 1966, p.6

(11) RYLE. 1949, p.32

Conclusão

Podemos então concluir que, muito embora o Design e as Ciências da Computação tenham características e peculiaridades distintas enquanto áreas de conhecimento e pesquisa acadêmica, os seus conhecimentos e habilitações são complementares tanto na área de ensino de Design de Interação quanto na área de ensino de desenvolvimento de sistemas computacionais.

Para os designers, é fundamental ter acesso, conhecimento e experimentação com projetos de sistemas computacionais, área de especialidade das ciências de computação.

E para a Informática, é o Design o responsável pela lógica da criatividade, inovação e invenção que é tão igualmente importante no desenvolvimento de um objeto computacional.

Podemos afirmar também que o ambiente da PUC-Rio é favorável à interdisciplinaridade destas áreas de conhecimento, e a colaboração que vem sendo formada entre os Departamentos de Artes & Design e Informática é a própria prova disso.

Bibliografia

COUTO, Rita. **Movimento interdisciplinar de designers brasileiros em busca de educação avançada**. Tese de doutorado, PUC-Rio, 1997.

FUKS, Hugo e PIMENTEL. Mariano. **Sistemas Colaborativos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011

GREGORY, S.A. **A Design Science**. London: Butterworth, 1966

O'SULLIVAN, Dan e IGOE, Tom. **Physical Computing: Controlling and Sensing the World with Computers**. Mason: Course Technology, 2004.

PINHEIRO, Mauro. **Design de interação e computação pervasiva: um estudo sobre mecanismos atencionais e sistemas de informação ambiente**. Tese de Doutorado, Programa de Pós-graduação em Design, PUC-Rio, 2011.

POLANYI, Michael. **The tacit dimension**. New York: Doubleday, 1966.

RITTEL, Horst and WEBBER, Melvin. **Dilemmas in a general theory of planning**. Policy Sciences, Volume 4, 1973

RYLE, Gilbert. **The concept of mind**. Londres: Hutchinson, 1949

SIMON, Herbert. **The Sciences of the Artificial**. Cambridge, MA: MIT Press, 1969

SCHÖN, Donald. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2000

WEISER, Marc. **The world is not a desktop**. ACM Interactions, 1993, Disponível em: <http://www.ubiq.com/hypertext/weiser/ACMInteractions2.html>

_____ **The computer for the Twenty-First Century**, Scientific American, 1991, Disponível em: <http://www.ubiq.com/hypertext/weiser/SciAmDraft3.html>