

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA
DO RIO DE JANEIRO



Marcelo Fernandes Pereira

**A ubiquidade computacional como
ferramenta de ensino projetual em Design**

Tese de Doutorado

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Design da PUC-Rio como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Design.

Orientadora: Profa. Rejane Spitz

Rio de Janeiro
Setembro de 2012



Marcelo Fernandes Pereira

**A ubiquidade computacional como ferramenta de
ensino projetual em Design.**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Design da PUC-Rio como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Design. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

Profa. Rejane Spitz

Orientador

Departamento de Artes & Design - PUC-Rio

Profa. Maria das Graças de Almeida Chagas

Departamento de Artes & Design - PUC-Rio

Profa. Luiza Novaes

Departamento de Artes & Design - PUC-Rio

Prof. Delmar Galisi Domingues

Universidade Anhembi Morumbi

Profa. Giodana Borges de Holanda

Escola de Artes Visuais do Parque Lage

Profa. Denise Berruezo Portinari

Coordenadora Setorial do Centro de Teologia e Ciências Humanas - PUC-Rio

Rio de Janeiro, 11 de setembro de 2012

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, do autor e da orientadora.

Marcelo Fernandes Pereira

Graduou-se em Desenho Industrial (PUC-Rio) em 2000 e obteve o título de Mestre em Design (PUC-Rio) em 2005. É professor do Departamento de Artes & Design da PUC-Rio e Coordenador do Curso de Pós-Graduação em Webdesign da mesma universidade.

Ficha Catalográfica

Pereira, Marcelo Fernandes

A ubiquidade computacional como ferramenta de ensino projetual em Design / Marcelo Fernandes Pereira ; orientadora: Rejane Spitz. – 2012.

192 f. : il. (color) ; 30 cm

Tese (doutorado)–Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Artes & Design, 2012.

Inclui bibliografia

1. Artes & Design – Teses. 2. Design. 3. Projeto. 4. Educação. 5. Ubiquidade computacional. 6. Inteligência coletiva. 7. Redes sociais. 8. Computação em nuvem. I. Spitz, Rejane. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Artes & Design. III. Título.

CDD: 700

Aos visionários,
aos que pensam fora da caixa,
a todos os que acreditam que
podem mudar o mundo.

Agradecimentos

À minha orientadora Rejane Spitz, uma verdadeira fonte de inspiração com seu empenho incansável, seus conselhos valiosos e, acima de tudo, sua eterna amizade. Suas (des)orientações foram cruciais para a concretização deste trabalho.

Ao CNPq e à PUC-Rio, pelos auxílios concedidos, sem os quais este trabalho não poderia ter sido realizado.

A Luiza Novaes, Maria das Graças Chagas e Giodana Holanda pela luz lançada sobre esta pesquisa no momento da qualificação.

Aos professores membros da Comissão Examinadora.

Aos professores do Programa de Doutorado da PUC-Rio.

Às professoras Roberta Portas, Joy Till e Izabel de Oliveira por todo o apoio e compreensão.

Aos meus alunos por participarem, involuntariamente, dos experimentos realizados e por oferecerem seus relatos valiosos.

Aos professores e funcionários do Departamento de Arte e Design da PUC-Rio pela amizade e pelas contribuições a este trabalho.

Aos meus pais pelo eterno apoio e incentivo à busca pelo conhecimento.

À Ana Flávia pela paciência, companheirismo e todo o carinho que sempre me dão forças para seguir adiante.

Resumo

Pereira, Marcelo Fernandes; Spitz, Rejane (Orientadora). **A ubiquidade computacional como ferramenta de ensino projetual em Design**. Rio de Janeiro, 2012. 192p. Tese de Doutorado – Departamento de Artes & Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Vivemos, atualmente, em um mundo onde as tecnologias de informação trazem inúmeras possibilidades para uma situação de conexão interpessoal permanente. Através das redes sociais, das ferramentas colaborativas de criação e da computação em nuvem, mantemos contato constante com uma gama crescente de dados gerados por todos aqueles com quem convivemos em nossos círculos sociais e profissionais. Os jovens universitários de hoje não percebem essas tecnologias como maravilhas de um mundo moderno. Membros da chamada Geração do Milênio, criados em um ambiente multimídia e interconectado, eles utilizam as ferramentas digitais de comunicação de um modo natural em seu cotidiano. Com a entrada no mercado de trabalho, essas tecnologias passam a fazer parte também de suas vidas profissionais, otimizando o trabalho em equipe e aumentando sua produtividade. Entretanto, é surpreendente como, em pleno século XXI, a maior parte destes recursos não são aproveitados em sala de aula. Observa-se um total descompasso entre o modo como os alunos pensam e trabalham fora da universidade e os métodos aplicados por seus professores. Ainda hoje, a grande maioria dos docentes, independentemente de seu nível de conhecimento técnico, inibem o uso de ferramentas digitais durante as aulas, solicitando que os alunos desliguem seus celulares e computadores portáteis e eliminando qualquer possibilidade de contato com fontes externas de informação. A utilidade desses equipamentos e tecnologias é subestimada de forma exagerada, ignorando-se o fato de que eles serão peças fundamentais durante a vida profissional dos alunos. Esta pesquisa teve por objetivo investigar o uso de métodos de trabalho colaborativo através do uso das tecnologias do cotidiano dos

alunos para verificar o impacto em seu desempenho acadêmico. Para isso, foram realizados quatro experimentos controlados em turmas do curso de graduação em Design da PUC-Rio, onde a aplicação progressiva de ferramentas digitais específicas visaram uma proposta de atualização metodológica das disciplinas projetuais. Através dos experimentos, percebeu-se que os alunos são capazes de integrar as ferramentas colaborativas com facilidade em seu cotidiano acadêmico apresentando um considerável aumento na qualidade de sua produção. Concluiu-se, portanto, que a introdução dessas ferramentas de um modo controlado no ambiente de ensino pode fornecer aos alunos subsídios importantes para que eles possam utilizá-las com eficiência em seu futuro profissional.

Palavras-chave

Design; projeto; educação; ubiquidade computacional; inteligência coletiva; redes sociais; computação em nuvem.

Abstract

Pereira, Marcelo Fernandes; Spitz, Rejane (Advisor). **Ubiquitous computing as a projectual tool for Design teaching**. Rio de Janeiro, 2012. 192p. Doctoral thesis – Departamento de Artes & Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

We are now living in a world where information technologies give us many possibilities for permanent interpersonal connection. Through social networks, collaborative tools and cloud computing, we can keep in constant touch with a large amount of data generated by those who exist in our social and professional circles. Today's university students don't see those technologies as wonders from a modern world. As members of the Millennial Generation, raised in an interconnected multimedia environment, they use the digital communication tools in a very natural way in their daily lives. As they their professional lives begin, those technologies become part of their work toolset, optimizing teamwork and boosting their productivity. However, it is surprising that in the twenty-first century, most of those resources are not applied in class. There is a complete mismatch between the way the students think and work outside the university and the methods used by their tutors. It is still common to find teachers that, regardless of their technological knowledge level, inhibit the use of digital tools in class, asking their students to turn off their cellphones and portable computers and eliminating any contact with external sources of information. The usefulness of those tools are underestimated in an exaggerated way and teachers ignore the fact that they are fundamental for the students professional lives. This study was aimed at the investigation of digital collaborative methods through the use of everyday technologies as a means to verify the impact on the academic performance of the students. For this purpose, four controlled experiments were conducted in several Design classes at PUC-Rio, where the progressive implementation of digital tools led to the proposal for an update of the teaching methodologies. The experiments made it possible to verify that the students are

able to integrate the collaborative tools in their academic lives with ease, demonstrating a visible improvement in their production quality. As a conclusion, the controlled introduction of those tools in the academic environment can offer important subsidies for their efficient use as the students enter their professional lives.

Keywords

Design; project; education; ubiquitous computing; collective intelligence; social networks; cloud computing.

Sumário

1.	Introdução.....	019
1.1.	Hipótese.....	021
1.2.	Estrutura da tese.....	022
2.	O ensino de projeto no curso de Design da PUC-Rio.....	025
2.1.	Origens do curso.....	025
2.2.	As disciplinas de Projeto e as suas competências.....	027
3.	Origens e desenvolvimento da ubiquidade computacional.....	039
3.1.	Conceituando a ubiquidade computacional.....	039
3.2.	Origens da telefonia celular.....	047
3.3.	Das redes analógicas às digitais: serviços de voz e dados.....	051
3.4.	O dispositivo móvel como plataforma de integração.....	054
3.5.	O impacto na geração de conhecimento.....	056
4.	A era da colaboração digital.....	060
4.1.	O nascimento das comunidades digitais.....	060
4.2.	Redes sociais: a Internet e as comunidades globais.....	066
4.3.	O microblog como uma nova forma de colaboração.....	077
4.4.	A inteligência coletiva no século XXI.....	079
4.5.	Ferramentas contemporâneas para colaboração.....	084
5.	A sala de aula em evolução.....	092
5.1.	A geração Y e o aluno contemporâneo de Design.....	092
5.2.	O perfil do professor de Design.....	100
5.3.	Exigências do mercado contemporâneo de Design.....	103
5.4.	A adequação das metodologias projetuais à realidade digital.....	106

6.	O ensino colaborativo.....	111
6.1.	Metodologia para os estudos de caso.....	111
6.2.	Primeira etapa: inserindo tecnologias móveis em aulas de Hipermídia.....	119
6.3.	Segunda etapa: comparando métodos convencionais com digitais.....	124
6.4.	Terceira etapa: aplicação de ferramentas colaborativas em duas turmas simultâneas de Projeto.....	132
6.5.	Quarta etapa: aplicação de ferramentas colaborativas em seis turmas simultâneas de Projeto.....	143
6.6.	O impacto na produção acadêmica dos alunos de Projeto 5.....	162
6.7.	Lidando com a gerência de informação.....	168
7.	Considerações finais.....	182
	Referências bibliográficas.....	188

Listas de figuras

Figura 1:	Ilustração do Dynabook, conceito criado por Alan Kay para um dispositivo portátil para uso educacional.....	041
Figura 2:	Trecho de um artigo dos Laboratórios Bell definindo a estrutura base para a construção de uma rede celular.....	049
Figura 3:	Protótipo da Motorola usado por Martin Cooper em 1973.....	050
Figura 4:	Nokia 5165, aparelho digital com tecnologia TDMA.....	052
Figura 5:	Motorola XT910 Razr, smartphone com tecnologia HSDPA.....	054
Figura 6:	Tela de entrada do QuantumLink exibida em um protótipo do Commodore 64, computador de 8 bits típico da década de 1980.....	066
Figura 7:	Edição compartilhada de slides no Google Docs.....	087
Figura 8:	iCloud Calendar com diversos calendários compartilhados, codificados por cor.....	088
Figura 9:	Lista de tarefas compartilhadas no Wunderkit.....	089
Figura 10:	Aula convencional do curso de Design na PUC-Rio.....	094
Figura 11:	Alunos utilizando seus equipamentos pessoais em uma rede improvisada por eles.....	096
Figura 12:	Adaptação improvisada pelos alunos para contornar a falta de tomadas para seus equipamentos eletrônicos.....	097

Figura 13:	Anúncio de estágio em Webdesign exigindo conhecimento em linguagens que não fazem parte do currículo acadêmico do curso de Design em Mídia Digital.....	104
Figura 14:	Anúncio de estágio na área de Mídias Digitais com foco em monitoramento de redes sociais.....	105
Figura 15:	Alunos de Hipermídia realizando uma pesquisa através da rede Wi-Fi da universidade.....	126
Figura 16:	Aluna de Hipermídia aplicando um questionário através de seu smartphone.....	129
Figura 17:	Alunos de Hipermídia aplicando questionários através de múltiplos dispositivos.....	130
Figura 18:	Alunos de Projeto 5 recebendo instruções na aula inaugural.....	134
Figura 19:	Grupo da disciplina de Projeto 5 no Facebook.....	144
Figura 20:	Espaço cedido pelo Viva Rio para a criação de um ateliê de moda.....	146
Figura 21:	Site da disciplina de Projeto 5, versão usada em 2012.1.....	147
Figura 22:	Alunos reunidos durante o workshop de definição de subtemas de projeto.....	149
Figura 23:	Alunos em contato com colegas e professores de outras salas através do Skype.....	150
Figura 24:	Professores passando informações aos alunos durante o workshop de Projeto 5.....	154
Figura 25:	Alunos compartilhando informações em tempo real durante a visita à casa cedida pelo Viva Rio.....	156
Figura 26:	Visualização do grupo de Projeto 5 em um smartphone.....	156

Figura 27:	Grupo de alunos utilizando seus dispositivos móveis durante uma aula de Projeto 5.....	159
Figura 28:	Calendário no Google Calendar, com as atividades de cada sala divididas por cor e compartilhadas com as duplas de professores correspondentes.....	172
Figura 29:	Edição do código fonte do site de Projeto 5 em um iPad.....	177
Figura 30:	Uso do quadro-negro para troca de ideias entre alunos e professores.....	181

Lista de gráficos

Gráfico 1:	Distribuição do uso de ferramentas de comunicação digitais pelos alunos de Projeto 5 no início do período letivo de 2011.2.....	135
Gráfico 2:	Distribuição do uso de ferramentas de comunicação digitais pelos alunos de Projeto 5 no final do período letivo de 2011.2.....	141
Gráfico 3:	Comparação do uso das ferramentas de comunicação entre o início e o final do semestre letivo de 2011.2.....	142
Gráfico 4:	Distribuição do uso de ferramentas de comunicação digitais pelos alunos de Projeto 5 no início do período letivo de 2012.1.....	148
Gráfico 5:	Distribuição do uso de ferramentas de comunicação digitais pelos alunos de Projeto 5 no final do período letivo de 2012.1.....	160
Gráfico 6:	Comparação do uso das ferramentas de comunicação entre o início e o final do semestre letivo de 2012.1.....	161
Gráfico 7:	Produção textual total dos alunos de projeto nos últimos cinco semestres letivos (número de páginas totais).....	163
Gráfico 8:	Produção textual por grupo de projeto nos últimos cinco semestres letivos (número de páginas por grupo).....	164

Lista de tabelas

Tabela 1:	Disciplinas de Projeto do Curso de Design da PUC-Rio.....	028
Tabela 2:	Disciplinas de Projeto específicas a cada uma das habilitações do curso de Design da PUC-Rio.....	029
Tabela 3:	Cronograma dos experimentos.....	112
Tabela 4:	Ferramentas utilizadas no terceiro experimento.....	116
Tabela 5:	Ferramentas utilizadas no quarto experimento.....	118
Tabela 6:	Configuração do experimento na turma de Hipermídia (DSG1441) em 2010.2.....	119
Tabela 7:	Equipamentos e ferramentas usados pelos alunos no primeiro experimento.....	123
Tabela 8:	Configuração do experimento na turma de Hipermídia (DSG1441) em 2011.1.....	124
Tabela 9:	Resultado da pesquisa técnica apresentada pelos alunos em 2011.1.....	127
Tabela 10:	Resultados da etapa de entrevistas do segundo experimento.....	129
Tabela 11:	Configuração do experimento em duas turmas de Projeto 5 (DSG1005) em 2011.2.....	132
Tabela 12:	Subtemas definidos pelos grupos das turmas 1AA e 1AB em 2011.2.....	137

Tabela 13:	Configuração do experimento em seis turmas de Projeto 5 (DSG1005) em 2012.1.....	143
Tabela 14:	Subtemas definidos pelos grupos das turmas 1AA e 1AB de Projeto 5 em 2012.1.....	151
Tabela 15:	Subtemas definidos pelos grupos das turmas 1AC e 1AD de Projeto 5 em 2012.1.....	152
Tabela 16:	Subtemas definidos pelos grupos das turmas 1AE e 1AF de Projeto 5 em 2012.1.....	153
Tabela 17:	Ferramentas adicionais utilizadas pelos grupos de alunos em 2012.1.....	157
Tabela 18:	Produção textual dos alunos de projeto nos últimos cinco semestres letivos.....	163
Tabela 19:	Ferramentas digitais utilizadas para a construção colaborativa das aulas de Projeto 5.....	174

Toda a arte de ensinar é apenas a arte de acordar a curiosidade natural nas mentes jovens, com o propósito de serem satisfeitas mais tarde.

Anatole France