

## **AVALIAÇÃO DE DISCIPLINA MINISTRADA EM CURSO DE DESIGN POR DOCENTES DA ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO**

**Cléber Gimenez Corrêa** – cleber.gimenez@usp.br

**Ricardo Nakamura** – ricardo.nakamura@poli.usp.br

**Romero Tori** – romero.tori@poli.usp.br

Universidade de São Paulo, Escola Politécnica

Av. Prof. Luciano Gualberto, Travessa 3, nº 158 - Cidade Universitária - Butantã

CEP 05.508-970 - São Paulo – SP

**Resumo:** *Este artigo apresenta uma avaliação da disciplina Fundamentos de Computação, oferecida pelo Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para o curso de Design da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da mesma universidade. A escolha da disciplina foi motivada pela questão multidisciplinar, visto que atualmente, é crescente a demanda por professores da área de Engenharia para ministrar matérias relacionadas à computação em cursos de outras áreas. A avaliação contemplou diversos aspectos, tais como: visão dos alunos e visão do professor, recursos empregados, material didático adotado, formas de avaliação do aprendizado, projeto pedagógico do curso e, especialmente, estratégias de ensino.*

**Palavras-chave:** *Avaliação, Design, Engenharia, Ensino, Multidisciplinaridade.*

### **1 INTRODUÇÃO**

A proposta de uma disciplina deve considerar o tipo do curso, especificado com base nas diretrizes do Projeto Político Pedagógico (PPP) do curso ao qual pertence; bem como as atividades de ensino e aprendizagem, envolvendo estratégias de ensino, formas de avaliação, planejamento das aulas (cronograma e material didático), entre outros aspectos. Além disso, com o ensino tendendo cada vez mais para a multidisciplinaridade, envolvendo conhecimentos de diversas áreas, o desafio de elaboração de uma disciplina torna-se mais complexo, principalmente com relação às estratégias de ensino e ao material didático.

A disciplina Fundamentos de Computação II, enfoque deste trabalho, está associada ao curso de Design da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAUUSP), tendo sido especialmente criada pelo Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais (PCS) da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (EPUSP) para atender ao curso de Design. A disciplina Fundamentos de Computação II, ou simplesmente PCS2290, seu código na USP, foi criada para ensino de programação de computadores, geralmente abordado em disciplinas de cursos de computação. No entanto, diferentemente destes cursos, PCS2290 aborda conceitos de programação com menor profundidade e com didática adaptada a estudantes de Design.

Outros conceitos importantes que podem ser abordados, incluem neste contexto multidisciplinar, lógica aplicada e algoritmo (SILVEIRA *et al.*, 2009), cujo ensino é considerado problemático, causando elevado índice de desistência e reprovação (HENDERSON, 1986; 1987 **apud** SILVEIRA *et al.*, 2009). Diante das dificuldades, uma

abordagem comumente usada no ensino de programação para alunos da área de humanas consiste na adoção de linguagens visuais, que utilizam blocos para definir visualmente o fluxo dos programas. Ainda que esse tipo de linguagem seja realmente mais fácil de aprender, não tem utilidade caso o aluno necessite migrar para linguagens profissionais de desenvolvimento de sistemas (que não seguem esse paradigma), limitando-se, desta forma, apenas ao uso daquela linguagem visual. Por outro lado, a forma tradicional de ensino de programação para alunos de exatas, fortemente voltada para saídas alfanuméricas e pouco interativas, não é adequada quando o público possui perfil humanístico. Outro problema é que os ambientes de programação utilizados na Engenharia de Computação são complexos e inibidores para os alunos de Design. Dessa forma a disciplina avaliada optou por ensinar o paradigma de linguagens profissionais de alto nível, mudando a abordagem tradicionalmente usada em curso de Engenharia, de tal forma a fazer com que os alunos consigam desde a primeira aula desenvolver programas com saídas gráficas e interativas, sem as complexidades típicas de ambientes de desenvolvimento usados por engenheiros de *software*.

O objetivo do artigo consiste na avaliação da disciplina sob diversos aspectos, tais como: estratégias de ensino, material didático e bibliografia, visões de professores e alunos, processos de avaliação empregados, entre outros, procurando auxiliar no aprimoramento da disciplina. Pretende-se fornecer subsídios, destacando pontos a serem melhorados e possíveis soluções, baseado nas premissas de que, primeiro, a tecnologia cada vez mais vem ganhando espaço em todos os segmentos da sociedade (SILVEIRA *et al.*, 2009) e as instituições de ensino precisam estar atentas; segundo, uma disciplina, independente da área deve propiciar um aprendizado adequado. Dessa forma, a avaliação deve analisar os aspectos de disciplina de programação de computadores em um curso de humanas, embora disciplinas desta natureza sejam ministradas em cursos de exatas (Engenharia e Ciência da Computação, por exemplo).

Para a apresentação da avaliação, o artigo foi organizado da seguinte forma: a seção 2 envolve a descrição da disciplina (objetivo, plano de ensino, estratégias de ensino, material didático, referências bibliográficas, avaliação e cronograma); a seção 3 trata da metodologia de análise; a seção 4 consiste na avaliação propriamente dita, constituída por resultados oriundos de questionários, entrevistas informais e ferramentas adotadas; e finalmente, a seção 5, apresentando as considerações sobre o trabalho.

## 2 DESCRIÇÃO DA DISCIPLINA

A disciplina Fundamentos de Computação II, vinculada a EPUSP, é ministrada para alunos do terceiro semestre do curso de graduação em Design da FAUUSP (FAUUSP, 2011), divididos em duas turmas, sob a responsabilidade de dois professores, que geralmente contam com a colaboração de dois monitores, que por sua vez, acompanham e auxiliam os alunos, visto que a maioria das aulas ocorre em laboratórios. Trata-se de uma disciplina semestral, cujas aulas ocorrem uma vez por semana, com duração de cem minutos, possuindo como pré-requisito, a aprovação na disciplina de Fundamentos de Computação I.

No primeiro semestre de 2011, período da presente análise, havia 43 alunos matriculados, sendo que 32 estavam frequentando as aulas. A seguir, serão apresentados aspectos da disciplina, tais como: objetivo, plano e estratégias de ensino, material didático e avaliação.

### 2.1 Objetivo

O objetivo, descrito no plano de ensino, enfoca o desenvolvimento de competência em lógica de programação, introduzindo os estudantes na área de criação de *softwares* para o campo do Design. Pretende-se alcançar o objetivo apresentando conceitos de programação orientada a objetos e usando bibliotecas e ferramentas computacionais em atividades práticas.

## 2.2 Plano de Ensino

Conforme a proposta de Masetto (2003), no que se refere aos componentes de um plano para uma determinada disciplina, o plano de ensino analisado contém objetivos, forma de avaliação, referências bibliográficas (principais e complementares), cronograma e a identificação da disciplina, incluindo itens como: nome, departamento, faculdade e instituição, professores responsáveis e e-mails dos mesmos para contato, dia da semana e horário das aulas, bem como o dia de semana e horário para atendimento dos alunos.

## 2.3 Estratégias de Ensino

As estratégias de ensino envolvem aulas expositivas, em sala de aula e nos laboratórios; exercícios práticos nos laboratórios e desenvolvimento em grupo de um projeto final, aplicando o conhecimento adquirido. Os alunos são divididos em duas turmas durante as atividades ou desenvolvimento dos projetos, em dois laboratórios nas dependências da FAUUSP, estruturados para que cada aluno possa ter seu próprio computador ou usar seu laptop, com acesso à Internet.

Nos projetos finais, que tratam do desenvolvimento de aplicações, em determinados semestres, com temas livres, em outros, com temas específicos; as ideias são discutidas com professores e monitores antes da implementação. O desenvolvimento dos projetos recebe acompanhamento de professores e monitores durante as aulas e são apresentados no final do semestre, sendo que em todas as etapas ocorrem discussões, como um *feedback* para os alunos. No semestre analisado (primeiro de 2011), os temas foram livres.

## 2.4 Material Didático

O material didático é composto por referências bibliográficas e apostilas, estas últimas organizadas por aula, as quais contêm exercícios práticos a serem desenvolvidos em laboratório ou em casa, além dos chamados desafios, exercícios que exigem uma compreensão mais elevada dos conceitos abordados. As referências, descritas no presente artigo, são classificadas em principais e complementares, englobando lógica de programação, computação gráfica, uso de ferramentas de programação (FOLEY *et al.*, 1990; GREENBERG, 2007; PUGA & RISSETI, 2008; REAS & FRY, 2007; SHIFFMAN, 2008; WAIT, 1999).

Em determinadas aulas, exemplos de programas desenvolvidos pelos professores ou alunos de turmas anteriores são apresentados, além de vídeos coletados na Internet e em eventos científicos, como o SIGGRAPH (SIGGRAPH, 2011), que sempre tem a participação de pelo menos um dos professores da disciplina, demonstrando resultados de aplicações computacionais implementadas na área de computação gráfica. Além dos exemplos e dos vídeos, outras ferramentas de ensino adotadas são: quadro, projetor, Processing (mencionado anteriormente) e TIDIA-Ae.

O Processing é um ambiente de programação *open source*, baseado na linguagem de programação Java, voltado para desenvolvedores que almejam trabalhar com animações, aplicações interativas e imagens. O ambiente foi criado inicialmente para ensinar fundamentos de programação de computadores em um domínio visual, evoluindo a ponto de ser adotado no desenvolvimento de trabalhos profissionais e atingindo um público que envolve designers, artistas, estudantes e pesquisadores (PROCESSING, 2011). O ambiente foi previamente instalado em todos os computadores dos laboratórios. Na Figura 1 são apresentadas as telas do ambiente e de uma aplicação simples sendo executada.

A ferramenta TIDIA-Ae (Tecnologia da Informação para Desenvolvimento da Internet Avançada – Aprendizagem eletrônica) consiste em um ambiente de LMS (*Learning Management System*), criado dentro do projeto de mesmo nome, com financiamento da FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo). O ambiente oferece suporte ao ensino, incluindo uma série de recursos para os usuários (professores e alunos), o que permite a criação de perfis personalizados, cursos e agenda compartilhada, propiciando a elaboração de atividades ou tarefas, o gerenciamento de recursos e interação entre usuários por meio de fórum, videoconferência e chat (TIDIA-Ae, 2011).

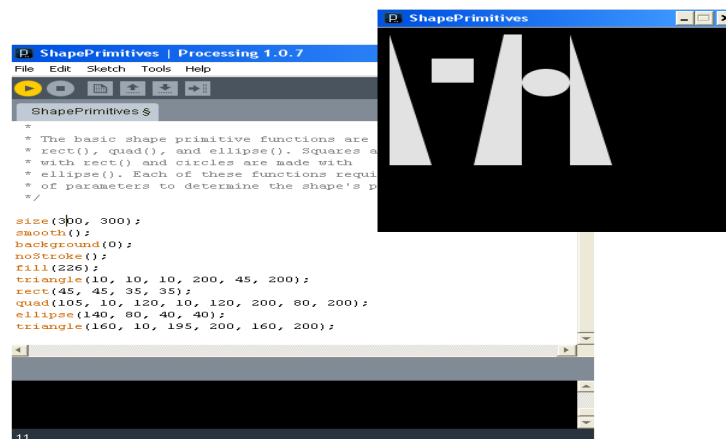


Figura 1 – Ambiente Processing e uma aplicação simples (PROCESSING, 2011).

## 2.5 Avaliação do Aprendizado

A avaliação envolve atividades desenvolvidas em laboratório e um projeto final. A Média Final (MF) é calculada pela média aritmética de duas notas, denominadas P1 e P2, sendo que P1 representa as notas das atividades em laboratório e P2, o Projeto Final.

As atividades são avaliadas durante as aulas pelos professores, com atribuição de notas entre zero e cinco para os alunos, de forma individual. Ao final das atividades, que geralmente totalizam seis, as duas menores notas são excluídas e uma média das quatro melhores é calculada. O Projeto Final consiste no desenvolvimento de uma aplicação prática, desenvolvida em Processing (ferramenta que será apresentada na próxima seção), cuja nota é dividida em:

- programa, equivalente a 60%, adotando o seguinte critério: 0 = não entregou; 2 = entregou, mas não funciona; 4 = funciona, mas o código/resumo está ruim e sem comentários; 6 = funciona e está bem documentado;
- apresentação, equivalente a 40% da nota, que valoriza a documentação, uso de imagens e vídeos, além do conhecimento demonstrado.

## 3 METODOLOGIA

A metodologia adotada baseou-se na análise do plano de ensino, na observação do comportamento de discentes e docentes, em entrevistas informais com os alunos da disciplina e alunos que já concluíram a disciplina e, em questionários aplicados aos alunos e professores. Deve-se ressaltar que a avaliação contemplou os aspectos (estratégias de ensino, material didático etc) e os professores, monitores e alunos do primeiro semestre do ano de 2011, além de alguns alunos que concluíram a disciplina em 2010. As entrevistas procuraram verificar a importância da disciplina no exercício da profissão, além de averiguar o nível de dificuldade, visto que envolve programação de computadores em um curso de Design.

Os questionários foram criados utilizando a ferramenta Google Docs da Web, que permite o compartilhamento de informações entre usuários, como outros professores, propiciando: execução de trabalhos colaborativos; elaboração de textos, apresentações, desenhos e formulários, podendo personalizar os formulários e enviar os mesmos via e-mails para serem respondidos; organização dos resultados em planilhas eletrônicas e gráficos. O objetivo consistiu em não interromper a aula para aplicação dos questionários, embora, os alunos teriam a liberdade de responder se caso desejassem, tornando a participação voluntária.

Na Figura 2 é apresentada a tela de criação do questionário online, com as opções de documentos, sendo que a opção Form está selecionada. Em seguida, na Figura 3 é mostrada a composição de um *questionário-exemplo*, adicionando título, informações relevantes, layout, bem como as questões, com a especificação do tipo de resposta: discursiva, múltipla escolha, dentro de uma escala de valores, etc.



Figura 2 – Tela inicial para criação do formulário (questionário).

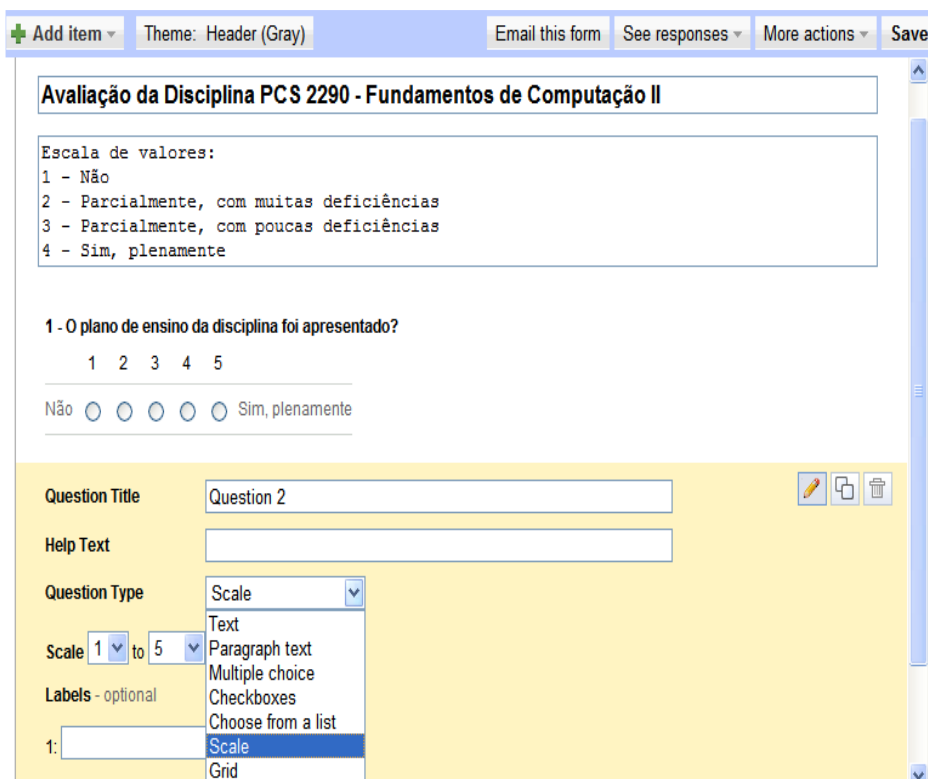


Figura 3 – Elaboração do questionário.

Na Figura 4 pode ser visualizado o *questionário-exemplo*, enviado a quatro pessoas via e-mail, cujas respostas são mostradas na Figura 5, na forma de planilha eletrônica.

## Avaliação da Disciplina PCS 2290 - Fundamentos de Computação II

Escala de valores:

- 1 - Não
- 2 - Parcialmente, com muitas deficiências
- 3 - Parcialmente, com poucas deficiências
- 4 - Sim, plenamente

**1 - O plano de ensino da disciplina foi apresentado?**

1 2 3 4 5

Não      Sim, plenamente

Submit

Figura 4 – *Questionário-exemplo* enviado para avaliador.

Google docs Avaliação da Disciplina PCS 2290 - Fundam Private to only me Saved :

File Edit View Insert Format Data Tools Form (4) Help

Formulário

	A	B	C	D	E
1		<b>1 - O plano de ensino da disciplina foi apresentado?</b>			
	<b>Timestamp</b>				
2	5/16/2011 20:46:34	4			
3	5/16/2011 20:55:30	5			
4	5/16/2011 20:58:29	3			
5	5/18/2011 7:30:06	5			

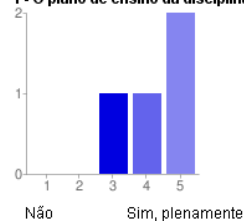
Figura 5 – Respostas apresentadas em planilha eletrônica.

Na Figura 6, as respostas são apresentadas por meio de gráficos, gerados pela própria ferramenta, embora gráficos e cálculos possam ser gerados e efetuados utilizando a planilha.

**4** [responses](#)

**Summary** [See complete responses](#)

1 - O plano de ensino da disciplina foi apresentado?



1 - Não	0	0%
2 - Parcialmente, com muitas deficiências	0	0%
3 - Parcialmente, com poucas deficiências	1	25%
4 - Sim, plenamente	1	25%
5 - Sim, plenamente	2	50%

Figura 6 - Geração de gráfico para demonstração de resultados.

Deve-se enfatizar que os documentos (formulários e planilhas) podem ser modificados ou criados de forma colaborativa, com a participação de professores, monitores e alunos.

#### 4 AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação foi iniciada pela verificação do plano de ensino, fornecido pelos professores e comentado com a participação dos alunos no primeiro dia de aula. Seguindo a proposta de Masetto (2003) sobre o plano de ensino, observou-se a ausência de determinadas informações na parte da identificação, como: nome do curso e número de alunos a serem atendidos. Além disso, as referências bibliográficas não estavam divididas de acordo com as aulas ou unidades e não havia a especificação da relação entre Média Final e conceito, bem como a nota mínima para aprovação. O plano de ensino da disciplina fala a respeito de uma prova de recuperação, sem apresentar outros detalhes.

Os questionários, instrumentos empregados na análise, foram aplicados aos professores e alunos, com as questões tratando dos objetivos, infraestrutura, importância na formação e planejamento da disciplina; do conteúdo (coerente com os objetivos, organizado para facilitar a aprendizagem, apresentando referências bibliográficas adequadas); da dinâmica da disciplina, envolvendo as estratégias de ensino, bem como as ferramentas utilizadas; da forma de avaliação do aprendizado (instrumentos adotados, *feedback* sobre erros, compatibilidade com objetivos e conteúdo); do desempenho dos professores na visão dos alunos e, dos alunos (na visão dos professores), com relação à pontualidade, assiduidade, execução de atividades, motivação para ensinar e aprender, participação de monitores; do próprio desempenho (professores e alunos), envolvendo também pontualidade, execução de atividades (exigidas e extras). A última questão se destinava a apresentação de ideias, sugestões e críticas.

Aproximadamente um terço dos alunos (frequentadores) respondeu aos questionários, sendo que problemas de caráter tecnológico prejudicaram a tarefa, como o bloqueio de serviços de e-mails, que inviabilizou o envio para determinados alunos, apesar dos comunicados em sala de aula e por meio do Fórum do TIDIA-Ae. As respostas se limitavam a uma escala de valores (de 0 a 4), designando: 0 - Sem condições de responder, 1 - Não, 2 - Parcialmente, com muitas deficiências, 3 - Parcialmente, com poucas deficiências e 4 - Sim, plenamente.

Com base nos dados coletados, observou-se que ambos, professores e alunos, concordaram que os objetivos foram apresentados, embora não estivessem sendo alcançados na sua plenitude. A infraestrutura para realização de aulas práticas foi considerada insatisfatória, ao contrário da infraestrutura voltada às aulas teóricas. O conteúdo está em conformidade com os objetivos apresentados (visões de professores e alunos), no entanto, a organização do conteúdo deve ser melhorada, principalmente na visão dos professores. Sobre o material didático e as referências, nota-se que os mesmos auxiliam no entendimento do conteúdo, entretanto, há a necessidade de aprimoramentos. A utilização do TIDIA-Ae no apoio ao ensino também precisa ser revista.

A metodologia de ensino, segundo a metade dos alunos, é plenamente satisfatória, entretanto, para o restante e o professor entrevistado, esta também deve ser aperfeiçoada. A parte mais crítica das respostas dos alunos foi referente à avaliação de aprendizagem, com respostas divergentes entre 1 e 4 para as compatibilidades entre avaliação e objetivos, avaliação e conteúdo, e principalmente no *feedback* sobre erros durante as avaliações. Os professores também reconheceram as deficiências no *feedback* e nos instrumentos de avaliação, embora não apresentassem a mesma visão sobre as compatibilidades entre avaliação e objetivos e conteúdo.

Nas questões do domínio do conteúdo, da pontualidade e assiduidade do professor, no relacionamento entre professores, monitores e alunos, na transmissão do conhecimento, no

auxílio prestado pelos monitores, há um consenso, considerando como satisfatórios tais aspectos, com poucas variações na escala. Para 10% dos alunos, não houve incentivo à expressão de ideias, divergindo do professor, que disse ter facilitado esta comunicação. Estes alunos (10%) disseram que realizam as atividades solicitadas pelos professores, apresentando bom desempenho, no entanto, não fazem atividades extras, o que foi observado segundo respostas dos professores. Na questão da pontualidade e assiduidade dos alunos, ambos relataram deficiências. Sobre um conhecimento prévio para bom desempenho, outra divergência observada nas opiniões, visto que os alunos responderam não ter o referido conhecimento e o professor acreditar que os mesmos possuíam algum conhecimento.

Seguindo a avaliação, com relação ao PPP, deve-se lembrar que o mesmo encontra-se em estado de elaboração, visto que o curso é relativamente novo (iniciado no ano de 2006). O PPP propõe um curso abrangente e não específico (em contraposição a ideia de formação de especialistas), incluindo na grade curricular, disciplinas de diversas áreas, como de tecnologia, englobando a disciplina de Fundamentos de Computação II (FAUUSP, 2011).

No caso das entrevistas, estas revelaram que a disciplina é considerada importante para a carreira profissional, pois abre um leque de possibilidades no campo do Design. No entanto, a programação de computadores causa um desconforto aos alunos (consideram as atividades muito complexas), fato observado também durante o acompanhamento das aulas. Segundo os professores, decidiu-se utilizar uma linguagem de programação que fosse fácil de usar, ágil na manipulação interativa de conteúdo multimídia e permitisse publicar os programas na Web; ao mesmo tempo essa linguagem deveria ser completa, orientada a objetos e que possibilitasse ao aluno interessado se aprofundar no aprendizado da mesma, além de desenvolver futuramente sistemas complexos e profissionais ou participar de projetos envolvendo engenheiros ou cientistas da computação.

A linguagem de programação escolhida foi Processing (conforme mencionado), uma adaptação da linguagem Java, que sem perder o poder computacional nem a sintaxe dessa tradicional linguagem de programação, oferece um ambiente com interface simples e amigável, facilmente compreendido por quem não possui formação em programação, além de oferecer facilidades para geração e manipulação de imagens.

Na visão dos professores, apresentar *feedback* na forma de imagens pode dar ao aluno de Design maior motivação e facilidade para compreender como os algoritmos e o paradigma de programação funcionam. A seguir, será apresentada uma síntese da avaliação, apontando os principais problemas e propostas de soluções, sendo que algumas se encontram em processo de execução.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avaliação identificou algumas deficiências, a princípio, facilmente sanáveis, no plano de ensino; além da necessidade de novas estratégias de ensino, pois o estudo de programação de computadores parece causar um receio nos alunos, embora a importância da disciplina para a carreira profissional seja enfatizada pelos mesmos. Este fato foi constatado por meio das entrevistas e dos questionários, que foram úteis no processo de avaliação, no entanto, é recomendável em trabalhos futuros a adoção de instrumentos para traçar o perfil dos estudantes, a discussão entre alunos e professores sobre os resultados dos questionários e a realização de entrevistas formais. Deve-se ressaltar, que segundo Masetto (2003), determinadas estratégias de ensino podem ser úteis para algumas turmas, mas não produzir o mesmo efeito em outras, o que remete a modificações no decorrer do curso.

Com relação à compreensão dos conceitos de programação, embora a ferramenta Processing tivesse sido escolhida para elevar a motivação no curso de Design, visto que propicia manipulação interativa e saída multimídia, os alunos mencionaram a importância do



domínio visual na adoção de estratégias de ensino. Os discentes sugeriram dinâmicas entre os alunos para ensinar tais conceitos, como variáveis, instruções de um programa, desenvolvimento de algoritmos; além da utilização de exemplos práticos de aplicações computacionais em todas as aulas práticas, como uma espécie de fator de motivação.

Determinadas sugestões, envolvendo resultados de discussões entre professores e alunos, consistiram: na alteração da ordem do conteúdo didático, por exemplo, o tratamento de bibliotecas de *software* preceder vetores e matrizes; modificação das apostilas, principalmente na aparência (domínio visual), o que está sendo realizado na disciplina de Fundamentos de Computação I, por alunos do próprio curso de Design. Outra sugestão baseou-se na utilização de *hardware*, como por exemplo, o dispositivo Arduino, uma placa eletrônica simples, com microcontrolador, entrada/saída e ambiente de programação, compatível, inclusive, com Processing (ARDUINO, 2011).

Demais constatações, baseadas no acompanhamento das aulas, envolveram a baixa utilização do Fórum do TIDIA-Ae por parte dos alunos, para sanar dúvidas, por exemplo. Professores e alunos utilizaram amplamente o TIDIA-Ae para disponibilização e acesso a apostilas e exercícios. Embora fosse evidente o interesse em melhorar a disciplina, um grupo de alunos não considerou importante responder aos questionários. Os questionários revelaram algumas deficiências, principalmente na infraestrutura e na avaliação de aprendizagem (opiniões de professores e alunos), e pontos positivos, como o conhecimento dos professores. Apesar dos problemas, a ferramenta Google Docs contribuiu na elaboração dos questionários e na compilação dos dados, podendo ser utilizada em outras ocasiões com alguns ajustes.

A disciplina Fundamentos de Computação II se mostrou adequada ao PPP do curso de Design da FAUUSP, sendo importante na carreira do profissional que a instituição se propõe a formar, mesmo apresentando conhecimentos básicos de programação, pois fornece subsídios para que os estudantes possam enriquecer o conhecimento adquirido no caso de necessidade. No entanto, objetivando uma melhoria contínua, tanto do curso quanto das atividades de ensino, tornam-se necessárias avaliações periódicas, fornecendo subsídios para tomadas de decisões que visem ao aprimoramento da disciplina.

Pode-se observar a preocupação com o domínio visual, requisito que deve ser levado em consideração por professores da Engenharia no planejamento de aulas, definição das estratégias de ensino e especificação do material didático para o curso de Design. Isto se deve ao fato que cada vez mais a tecnologia da informação ganha importância, e o ensino converge para a multidisciplinaridade, o que possibilita a criação de disciplinas mais interessantes e o enriquecimento do conhecimento dos discentes, além de aumentar a experiência dos docentes e das instituições de ensino, que precisam se adaptar para enfrentar este cenário.

## Agradecimentos

Aos docentes e discentes da disciplina PCS2290, por contribuírem com a avaliação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### Livro

FOLEY, J. D. *et al.* **Computer Graphics - Principles and Practice**. Addison-Wesley, 1990. 1174 p.

GREENBERG, I. **Processing: Creative Coding and Computational Art**. Friends of Ed, 2007. 840 p.

MASETTO, M. T. **Competência Pedagógica do Professor Universitário**. São Paulo: Editora Summus, 2003. 194 p.

PUGA, S.; RISSETI, G. **Lógica de Programação e Estruturas de Dados**. 2 ed. Prentice-Hall Brasil, 2008. 264 p.

REAS, C.; FRY, B. **Processing: a programming handbook for visual designers and artists**. MIT Press, 2007. 737 p.

SHIFFMAN, D. **Learning Processing: A Beginner's Guide to Programming Images, Animation, and Interaction**. Morgan Kaufmann, 2008. 450 p.

WATT, A. **3D Computer Graphics**. 3 ed. Addison-Wesley, 1999. 570 p.

#### **Artigo de Periódico**

Silveira, D. S. *et al.* Uma Metodologia de Ensino de Lógica Aplicada em Cursos de Ciências Humanas. **RAM - Revista de Administração Mackenzie**, v. 10, n. 2, p. 164 -180, 2009.

#### **Internet**

ARDUINO. **Página para desenvolvedores**. Disponível em: <<http://arduino.cc/en/Main/Software>>. Acesso em: 16 mai. 2011.

FAUUSP. **Projeto Político Pedagógico para o curso de Design**. Disponível em: <[http://www.cg.fau.usp.br/Documentos/ppp\\_FAU\\_design.pdf](http://www.cg.fau.usp.br/Documentos/ppp_FAU_design.pdf)>. Acesso em: 17 mai. 2011.

PROCESSING. **Página do ambiente de programação**. Disponível em: <<http://www.processing.org/>>. Acesso em: 16 mai. 2011.

SIGGRAPH. **Página de apresentação dos eventos**. Disponível em: <<http://www.siggraph.org/>>. Acesso em: 16 mai. 2011.

TIDIA-Ae. **Página do ambiente de gerenciamento de disciplina**. Disponível em: <<http://agora.tidia-ae.usp.br/>>. Acesso em: 17 mai. 2011.

## **EVALUATION OF DISCIPLINE TAUGHT IN DESIGN COURSE FOR COMPUTER ENGINEERING PROFESSORS**

**Abstract:** *This paper presents an evaluation of Computer Fundamentals discipline, offered by Digital Systems and Computer Engineering Department of Escola Politécnica of Universidade de São Paulo for Design course of Architecture and Urbanism Faculty of the same university. The choice of the discipline was motivated for a multidisciplinary issue, since currently, it's growing demand for Engineering area professors to teach disciplines related to computer in courses of other areas. The evaluation considered several aspects, such as: students view and perspectives of the teacher, resources, teaching material adopted, learning assessment methods, pedagogical project of the course and, especially, teaching strategies.*

**Key-words:** *Evaluation, Design, Engineering, Teaching, Multidisciplinary.*