

RELATO DE EXPERIÊNCIA DA DISCIPLINA “SEMINÁRIOS DE DOCÊNCIA”, DO PROGRAMA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DA COPPE/UFRJ

*AN EXPERIENCE REPORT ABOUT THE
SUBJECT “TEACHING SEMINARS”, OF
COPPE/UFRJ PRODUCTION ENGINEERING
PROGRAM*

Maurício Dwek¹, Ana Carolina de Gouvêa Dantas Motta²,
Michel Jean-Marie Thiollent³

RESUMO

O presente artigo é o relato da experiência da disciplina “Seminários de docência”, oferecida aos alunos de mestrado e doutorado do Programa de Engenharia de Produção da COPPE/UFRJ e realizada entre setembro e dezembro de 2010. Trata-se de uma descrição das ações que resultaram em uma experiência enriquecedora para todos os participantes, docentes e discentes. Indicamos, primeiramente, os critérios escolhidos e as decisões tomadas na preparação deste trabalho, atentando para os objetivos propostos e a bibliografia indicada para apoiar seu cumprimento. Em seguida, analisamos as ferramentas utilizadas como suporte para as aulas e apresentamos a dinâmica e o conteúdo dos encontros. Por fim, tecemos considerações quanto ao êxito da empreitada, avaliando os desempenhos docente e discente ao longo da disciplina. As simulações práticas e debates realizados

¹ Doutorando pelo Institut National Polytechnique de Grenoble, França.

² Doutora pelo Programa de Engenharia de Produção da COPPE/UFRJ.

³ Professor Adjunto do Programa de Pós-Graduação em Administração da Unigranrio (PPGA).

em sala de aula serviram ao propósito de gerar reflexão sobre a formação em Engenharia tal como é concebida atualmente, estimulando a crítica a essa formação.

Palavras-chave: *Ensino de Engenharia. Formação de professores. Moodle.*

INTRODUÇÃO

Nem todos os alunos de cursos de pós-graduação em Engenharia pretendem seguir a carreira docente após a obtenção do título. No entanto, aos que o desejam, não existem muitas oportunidades de adquirir conhecimento e experiência sobre a prática pedagógica. Os caminhos para aceder ao posto de professor universitário parecem confirmar isso. Quanto à didática e à capacidade de conduzir uma aula, o funcionamento atual dos concursos públicos para cargos docentes no ensino superior está baseado, na maioria dos casos, em análises de currículos e uma prova de simulação de aula. Embora certamente vistos com bons olhos, nenhum conhecimento de pedagogia ou experiências docentes prévias são exigidos nesses exames. É por essa razão que, como em diversos outros cursos universitários, para tornar-se professor de Engenharia, basta possuir título de mestre ou doutor em alguma especialidade da profissão.

Na prática, observa-se a falta de preparo formal do corpo docente das escolas de Engenharia, que dificilmente vai além da reprodução – ou fuga – de dinâmicas de aula e modelos

pedagógicos vivenciados na própria formação. Há uma forte tendência conteudista nos cursos de Engenharia, que muitas vezes resulta em currículos excessivamente técnicos, que não relacionam os conhecimentos da área com os de outros campos e que não abrem aos alunos a possibilidade de tomarem as rédeas de seu processo de aprendizado (FRAGA, 2007; DWEK, 2008).

Essas lacunas pedagógicas decorrem da intensificação das ideologias neoliberais e das posturas conservadoras que se sobrepuseram às políticas educativas. De acordo com Cunha (2006, p. 14), com a prevalência da lógica de mercado nos sistemas educacionais, influência multiplicada pelo fenômeno da globalização, a partir dos anos 1990, observou-se:

a reorganização e centralização dos currículos, a avaliação dos sistemas educativos, a redução dos custos e, particularmente, a proposição de uma subjetividade construída sobre uma nova retórica, que assume o mercado como referência da gestão educacional (CUNHA, 2006, p. 14).

Esse processo de padronização da educação, que valida uma forma de conhecimento em detrimento das demais, traz graves implicações epistemológicas, podendo redundar em *epistemicídio*, conceito cunhado por Santos (2000). Assim, ignorar alternativas de conhecimento “implica destruição de práticas sociais e desqualificação de agentes sociais que operam de acordo com o conhecimento em causa” (SANTOS, 2000, p. 242). O modelo de gestão empresarial para as universidades conduz a um reducionismo de suas funções essenciais, uma vez que se constata a concentração de atividades basicamente

no ensino, enquanto há esvaziamento de pesquisa acadêmica (CUNHA, 2006, p. 15).

Motivados por essa disparatada ausência de requisitos pedagógicos, bem como pela carência de reflexão sobre questões ligadas ao ensino de Engenharia no Programa de Engenharia de Produção (PEP) da COPPE/UFRJ, e inspirados pela disciplina Estágio de Docência, requerida pela CAPES para seus bolsistas, organizamos uma série de 12 encontros para o estudo e a discussão de assuntos ligados ao tema, reunidos em uma disciplina optativa chamada “Seminários de Docência”. Valendo dois créditos para os alunos do PEP – que abrange tanto mestrado quanto doutorado –, durante um trimestre, de setembro a dezembro de 2010, essa disciplina estimulou o contato com a prática docente, por meio de simulações de aula e do planejamento de uma disciplina de Engenharia.

O presente artigo é o relato da experiência dessa disciplina, do ponto de vista de seus organizadores. Trata-se de uma descrição das ações que, realizadas de maneira orgânica e relatadas seguindo a ordem cronológica, resultaram em uma experiência altamente enriquecedora para todos os participantes.

PREPARAÇÃO

Inicialmente, a equipe pedagógica da disciplina, composta pelo professor Michel Thiollent¹ e por dois monitores, elencou

¹ Currículo *Lattes* de Michel Thiollent: <http://lattes.cnpq.br/7705124392973654>.

os objetivos primários para elaborar a ementa. Desejou-se proporcionar aos alunos um espaço de discussão sobre aspectos inovadores e polêmicos do ensino de Engenharia e possibilitar que observassem, pela prática e pela reflexão, qual o mérito, a utilidade, as dificuldades e os inconvenientes de cada um deles. Assim, os objetivos que nortearam a preparação da disciplina foram:

- semear a dúvida quanto à neutralidade do desenvolvimento científico e tecnológico;
- apresentar maneiras radicalmente distintas de conceber o processo educativo e transmitir conhecimento;
- promover o contato com a prática docente e com ferramentas virtuais de apoio ao ensino; e
- demonstrar que essas preocupações pedagógicas têm lugar nas escolas de Engenharia.

Para alcançar os objetivos propostos, operou-se uma busca simultânea por temas geradores de discussões e por textos que fomentassem debates sobre esses assuntos. O acervo que se constituiu foi fruto das preocupações que animavam os responsáveis pela disciplina naquele momento. Reuniu novas concepções para o ensino de Engenharia, assim como retomou antigas controvérsias. Essa mistura heteróclita, proposital e provocativa foi escolhida para esboçar um panorama geral das questões envolvidas na concepção de uma pedagogia para o ensino de Engenharia, ao invés de focalizar-se em

apenas uma dimensão da prática docente, aprofundando e esmiuçando-a exaustivamente. Foram previstos sete temas a serem abordados, na seguinte ordem: métodos de avaliação discente, novas abordagens epistemológicas, pedagogia freiriana, implicações sociais da ciência e da tecnologia na educação, ensino de Engenharia, o uso de tecnologias da informação e comunicação (TIC) em sala de aula, didática e dinâmica de aula.

Para marcar a diferença existente entre essa disciplina e o ensino tradicional/convencional, que pretendíamos criticar, decidimos iniciar as discussões com um debate sobre métodos de avaliação, ao final do qual seria aberta uma negociação junto aos alunos com o objetivo de definir coletivamente como seria realizada a avaliação da disciplina. Com isso, imaginávamos não somente experimentar uma maneira mais dialógica de estruturar a relação de ensino-aprendizagem, como também colocar à prova a possibilidade de uma pedagogia baseada em uma responsabilização e uma autonomia maior dos educandos. Obviamente, havíamos preparado uma proposta de avaliação com as respectivas tarefas devolutivas, que iríamos apresentar e defender com os argumentos que nos levaram a elaborá-la. Contudo, não podíamos saber com certeza qual seria o resultado da negociação e, portanto, não havia como definir previamente a dinâmica dos encontros e o método final de avaliação, do qual dependia o planejamento das aulas.

Outro desejo manifestado na preparação da disciplina era de apresentarmos aos alunos as mais diversas ferramentas para aprimorar a dinâmica da educação científica e tecnológica. Foram planejadas aulas práticas (simulações de aula e uma

oficina para eles aprenderem a usar o *moodle*), sessões de autoavaliação para discussão sobre o trabalho final escrito (um plano de curso de uma disciplina de Engenharia de dois créditos, com duração de um trimestre), bem como mesas-redondas com professores de Engenharia. Por não sabermos quantos alunos se aventurariam nessa nova disciplina, tivemos, então, que sobre-estimar o tempo para as aulas práticas e concentrar as discussões dos textos em poucas horas, para podermos ter algumas sessões abertas na programação que permitiriam acomodar eventuais mudanças.

FERRAMENTAS UTILIZADAS

O curso fez uso de diversas ferramentas pedagógicas para estimular a reflexão sobre os temas propostos. Para auxiliar os monitores na tarefa de organização dos encontros e de encadeamento das leituras, optou-se pela adoção de uma plataforma de ensino a distância do tipo *moodle*, cujo sistema já se encontrava implantado na rede do PEP. O *moodle* da disciplina² serviu como base de dados para as referências bibliográficas disponíveis em formato eletrônico, para a comunicação entre os alunos e o corpo docente, assim como para o envio dos trabalhos escritos. Essa ferramenta eletrônica foi essencial para manter os alunos informados sobre as mudanças na programação e garantir a flexibilidade no encadeamento das aulas, embora as primeiras tentativas de acesso e comunicação tenham sofrido com algumas falhas

² <http://ead.pep.ufrj.br/moodle/course/view.php?id=18>. Para conhecer a página do *moodle* da disciplina, basta acessá-la como visitante.

devido à inexperiência no uso da plataforma. O *moodle* também permitiu aos alunos, monitores e visitantes postarem textos e endereços de *sites* relacionados aos temas dos encontros, enriquecendo a base de documentos da disciplina.

Com o intuito de responder à demanda por treinamento para as provas de concurso, foram inseridas sessões práticas de simulação de aula na programação. Por mais que quiséssemos reproduzir as condições de um concurso público, optamos por deixar que os alunos escolhessem o assunto da simulação, ao invés de listar temas e sortear um ao acaso no dia em que fosse realizada. A única instrução era que fosse preparada uma aula, com duração de 50 minutos, de uma disciplina de um currículo de graduação em Engenharia, mesmo fictícia. Essa decisão foi motivada pela diversidade de perfil dos alunos do PEP. Como muitos não são graduados em Engenharia, poderiam, assim, exercitar-se na função docente dentro do próprio campo de atuação; no entanto, deveriam indicar qual a disciplina de simulação e como essa se situaria dentro do currículo de um engenheiro, gerando uma reflexão sobre a possível abertura da formação em Engenharia a outras áreas. Ademais, permitindo que o aluno escolhesse um tema que ele já dominasse, o tempo de preparação da simulação seria aliviado, e o aluno se concentraria mais na preparação de elementos didáticos e não ficaria tão apegado ao conteúdo.

Havíamos programado, igualmente, devolutivas, para estimular a aquisição de conhecimentos teóricos e práticos sobre o trabalho docente. Essas tarefas, assim como as simulações de aula, serviriam de critérios de avaliação e foram negociadas junto ao corpo discente. Seminários voluntários

sobre os textos-base de cada discussão foram sugeridos, com o intuito de garantir a leitura das referências bibliográficas. Essa ideia foi descartada pelos alunos, que viam nela uma tarefa desnecessária, já que, por se tratar de uma disciplina optativa que eles mesmos escolheram, por interesse próprio, não se furtariam de suas leituras. Em compensação, os alunos aceitaram a sugestão de entregarem, ao final do curso, um artigo dentro do padrão acadêmico, com tema livre, porém fundamentado pelas leituras da disciplina e eventuais buscas de informações complementares.

Por fim, o trabalho final da disciplina que propusemos como síntese das reflexões sobre teoria e prática docentes consistiu na elaboração da ementa de uma disciplina de Engenharia de escolha do aluno, seguindo os mesmos critérios das simulações. Essa tarefa requereu o planejamento das aulas para um trimestre, com 12 encontros de 2 horas e meia, com indicação da distribuição semanal dos temas da disciplina, das dinâmicas escolhidas para tratar os assuntos, com suas justificativas, dos objetivos a alcançar, do tipo de avaliação proposto e da bibliografia. Esses trabalhos deveriam ser entregues antes da penúltima aula, durante a qual os alunos os apresentariam, expondo as dificuldades encontradas e compartilhando suas experiências em uma sessão de autoavaliação.

DINÂMICA E CONTEÚDO

Os encontros transcorreram em grande parte como debates mediados pelos monitores da disciplina, que conduziam a análise das leituras e organizavam sua sequência. Houve apenas uma sessão em que o professor responsável pela

disciplina ministrou aula expositiva sobre interdisciplinaridade, complexidade, reflexividade e multirreferencialidade. O professor acompanhava atentamente essas discussões e, ao final de cada aula, apresentava suas considerações sobre os textos tratados. Geralmente, ele apontava assuntos que precisavam ser melhor desenvolvidos, trazia novos esclarecimentos sobre as questões abordadas e, por vezes, as contextualizava em termos históricos e políticos ou, ainda, as relacionava com o pensamento de outros autores. O professor procurava interferir o mínimo possível nos debates entre alunos e monitores sobre o tema de aula, a fim de criar condições mais favoráveis à construção do conhecimento de futuros mestres e doutores acerca de modelos mais reflexivos de pedagogia universitária.

Na progressão dos encontros, ficou aparente uma forte característica da antipedagogia, que, segundo Resweber, consiste em “criticar as técnicas, métodos e programas da pedagogia clássica, em suma, conceber e apresentar de outra forma os conteúdos do saber, a relação do professor com o aluno e dos alunos entre si³” (RESWEBER, 2007, p. 19, tradução nossa). Isso alterou a tomada de decisões na disciplina, referentes a mudanças na programação, por exemplo, que não foram impostas pelo corpo docente, mas, sim, pelo resultado de um diálogo do grupo todo. Os monitores se encarregavam

³ Traduzido do francês.

apenas de assegurar que a informação fosse registrada no *moodle*.

Inicialmente, as sessões de simulação de aula foram programadas para acontecerem ao final da disciplina. No entanto, conversando com o grupo, optou-se por reprogramá-las para que fossem intercaladas entre as discussões temáticas. O objetivo do grupo foi não apenas o de evitar a concentração e a sobrecarga de apresentações no final do período, mas possibilitar a melhor apreciação delas no decorrer da disciplina e a observação da transformação gradual das interpretações acerca do processo de aprendizado e, por fim, permitir mais tempo para a reflexão do grupo sobre os respectivos trabalhos.

Além de o conteúdo da bibliografia indicada na disciplina ter sido voltado para questões reflexivas e críticas da formação do profissional de Engenharia – tais como avaliação da aprendizagem, educação do profissional reflexivo, enfoque em Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), pedagogia de Paulo Freire, interdisciplinaridade e multirreferencialidade, introdução ao pensamento complexo de Edgar Morin, abordagem *Conceive-Design-Implement-Operate* (CDIO) –, havíamos considerado, na concepção da disciplina, a realização de duas mesas-redondas com a participação de professores de Engenharia, para partilharem suas experiências docentes.

Na ementa preparada para a disciplina Estágio de Docência, são apresentados os temas e os respectivos textos referenciais, conforme o quadro a seguir.

Quadro 1 - Ementa da disciplina Estágio de Docência.

1) Apresentação/Métodos de avaliação discente (20/9/2010)

- Apreensão dos referenciais teóricos e de vida dos alunos.
- Definição coletiva dos critérios de avaliação da disciplina, com base nos diferentes trabalhos a serem desenvolvidos ao longo do período, planejamento das datas.
- Apresentação de métodos de avaliação: quais métodos para quais alunos?

2) Tema para discussão: Métodos de avaliação discente (27/9/2010)

Texto-base:

VASCONCELLOS, C. S. *Avaliação da aprendizagem: práticas de mudança – por uma práxis transformadora*. São Paulo: Libertad, 2008. [Cap. 2: Conteúdo e forma de avaliação].

Leitura complementar:

SACRISTÁN, J. G. *O currículo – Uma reflexão sobre a prática*. Porto Alegre: Artmed, 2000. [Cap. 10: O currículo avaliado, p. 311-334].

(Continua)

3) Tema para discussão: Implicações sociais da Ciência e da Tecnologia na Educação (4/10/2010)

Textos-base:

JAPIASSU, H. *Pedagogia da incerteza*. Rio de Janeiro: Imago, 1983. [Cap. 1, p. 13-38].

NASCIMENTO, T. G.; VON LINSINGEN, I. *Articulações entre o enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire como base para o ensino de ciências*. *Convergência*, n. 42, set.-dez. 2006. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10504206>>.

SANTOS, W. L. P. dos.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS no contexto da educação brasileira. *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 2, n. 2, dez. 2002.

4) Continuação das discussões da semana anterior (11/10/2010)

5) Tema da palestra intitulada “Novas abordagens epistemológicas”, proferida pelo professor Michel Thiollent, responsável pela disciplina (18/10/2010)

Textos-base:

SCHÖN, D.A. *Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem*. São Paulo: Artmed, 2000. [Capítulos 1 e 2].

CASANOVA, Pablo G. *As novas ciências e as humanidades: da academia à política*. São Paulo: Boitempo, 2006. [Capítulo 1].

MORIN, Edgar. *Introdução ao pensamento complexo*. Porto Alegre: Sulina, 2007. [Prefácio, capítulos 1 e 2].

(Continua)

6) Tema para discussão: Pedagogia freiriana (25/10/2010)

Apresentação pelos monitores (15min por texto), seguida de debate.

Textos-base:

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. São Paulo: Paz e Terra, 2005. [Cap. 2 e 3, p. 65-139].

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

7) Mesa-redonda com professores da UFRJ sobre “O ensino de Engenharia” (1º/11/2010)

Textos-base:

KAWAMURA, L. K. *Engenheiro: Trabalho e Ideologia*. 2. ed. São Paulo: Ática, 1981. [Capítulo 2: O aparelho formador do engenheiro, p. 50-84].

DAGNINO, R. Qual é o seu tipo científico-tecnológico? *Jornal da UNICAMP*, Campinas, 2 a 8 maio 2005, p. 2.

8) Simulações de aula (8/11/2010)

9) O uso de TIC em sala de aula (15/11/2010)

(TIC: tecnologias de informação e comunicação)

Exercício prático de *moodle*.

Discussão sobre os diferentes *softwares* de apoio ao ensino.

Leitura complementar:

ASSMANN, H. *Competência e sensibilidade solidária – Educar para a esperança*. Petrópolis: Vozes, 2000. [Capítulo 9: O impacto sociocognitivo das novas tecnologias, p. 269-281].

(Continua)

10) Palestra “Os desafios atuais para a formação dos engenheiros brasileiros”, ministrada pelo prof. Agamenon Rodrigues Eufrásio de Oliveira (22/11/2010)

11) Mesa-redonda com professores da UFRJ, Carla Cipolla e Ricardo Naveiro, sobre “O ensino de Engenharia” (29/11/2010)

Textos-base:

CRAWLEY, E. *et al.* *Rethinking Engineering Education: The CDIO Approach*. Springer, 2007.

ALMEIDA, M. J. P. M.; SORPRESO, T. P.; SILVA, L. L. Estudo do Funcionamento de Artigos Científicos sobre Ciência Tecnologia e Sociedade na Formação Inicial de Professores de Física. In: VIII JORNADAS LATINOAMERICANAS DE ESTUDIOS SOCIALES DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA – ESOCITE, 20-23 jul. 2010, Buenos Aires. Anais das VIII Jornadas ESOCITE, Buenos Aires: 2010.

12) Simulações de aula (6/12/2010)

13) Elaboração de plano de aula (13/12/2010)

Apresentação e discussão dos trabalhos escritos.

Pela dificuldade em se confirmar a participação de professores, a primeira mesa-redonda foi alterada para a palestra intitulada “Os desafios atuais para a formação dos engenheiros brasileiros”, ministrada pelo professor Agamenon Rodrigues Eufrásio de Oliveira, que integra a Faculdade de Engenharia Civil da Escola Politécnica da UFRJ e também atua como diretor do Sindicato dos Engenheiros do Estado do Rio de Janeiro. Assim, foi possível abordar problemas que

incidem na realidade da vida profissional do engenheiro, além daqueles concernentes especificamente ao âmbito acadêmico, tais como: conscientização e organização de lutas coletivas da categoria, defesa da valorização das condições de vida e trabalho, atribuições profissionais do engenheiro etc. Uma das conclusões do encontro foi a de que assuntos relacionados a conflitos nas organizações e a leis que regulamentam as atividades delas deveriam ser abordados com mais frequência, naturalidade e profundidade em sala de aula. Com isso, caminhar-se-ia para uma formação acadêmica mais completa e contextualizada em sua realidade local.

A segunda mesa redonda foi sobre “Ensino-aprendizagem por projetos”, com a participação de dois professores, especialistas no assunto, do próprio Programa de Engenharia de Produção da COPPE/UFRJ. Esse encontro foi especialmente interessante pelo fato de os convidados apresentarem posicionamentos conceituais distintos sobre o projeto e o seu potencial pedagógico.

A primeira convidada, professora Carla Martins Cipolla⁴, oriunda de uma formação na área do *design* e especializada em *design planning*, apresentou uma visão mais contemporânea da ideia de projeto de produto, com a qual tem trabalhado nas disciplinas que ministra, considerando-o como algo mais amplo do que apenas produtos materiais e evocando seus impactos sociais, ecológicos, econômicos etc. Ela apresentou a metodologia que utiliza, chamada *Human Centered Design*,

⁴ Currículo *Lattes* de Carla Martins Cipolla disponível em: <http://lattes.cnpq.br/0461777683320592>.

a fim de desenvolver a capacidade holística no planejamento de trabalhos, estimular a criatividade e, ainda, inculcar a responsabilidade como um todo no pensamento dos futuros engenheiros de produção. Evidentemente, ela ressaltou a importância do domínio técnico da produção de um produto, seja uma mesa seja um carro, mas, ponderou que esse aspecto não deve ser considerado isoladamente.

Por sua vez, o outro professor, Ricardo Manfredi Naveiro⁵, engenheiro mecânico de formação, com pós-doutorado em Engenharia Industrial, no qual teve contato com o método CDIO, também trouxe grandes contribuições ao debate. Naveiro defendeu o aspecto mais desenvolvimentista da engenharia de produto, a qual deve habilitar os alunos para atuar em sistemas complexos industriais, com a finalidade de torná-los líderes na criação de novos produtos e sistemas, fazendo-os adicionar valores estratégicos aos seus trabalhos. Nessa linha, pode-se observar que a dimensão individual é privilegiada em relação à coletividade.

A discussão profícua dessa mesa-redonda nos fez conhecer melhor valores, semelhanças e diferenças dessas correntes. Infelizmente, esse debate ficou restrito à sala de aula e não pôde ser aproveitado por mais alunos interessados na pedagogia voltada para a engenharia de produção, nem por instâncias superiores do departamento, a fim de trazer inovações no currículo do curso.

⁵ Currículo *Lattes* de Ricardo Manfredi Naveiro disponível em: <http://lattes.cnpq.br/4633694457560431>.

MOTIVAÇÕES PARA A ESCOLHA DA BIBLIOGRAFIA

A discussão acerca dos “Métodos de avaliação discente” apoiou-se no texto de Celso Vasconcellos, segundo o qual a avaliação da aprendizagem precisa ser repensada, em decorrência dos altos índices de reprovação e evasão e também pelo baixo aproveitamento escolar (VASCONCELLOS, 2008, p. 41). No tocante à discussão sobre currículos, foi sugerida a obra de J. G. Sacristán, para quem as prescrições e regulações curriculares têm como objetivo estabelecer uma cultura comum para os membros de uma comunidade, garantindo, assim, uma pretensa igualdade de oportunidades para seus egressos (SACRISTÁN, 2000, p. 175).

Para o tema “Implicações sociais da ciência e da tecnologia na educação”, iniciou-se pela “Pedagogia da Incerteza”, de Hilton Japiassu, segundo o qual a formação do professor deve ser pautada pela incerteza em contraposição às ditas verdades científicas (JAPIASSU, 1983, p. 14). Em seguida, o artigo de Nascimento e Von Linsinger, que destaca a importância do papel do educador na concepção dialógica da educação, integrando conhecimentos, de modo a promover a interdisciplinaridade e a contextualização (NASCIMENTO; VON LINSINGER, 2006, p. 98). Também foi trabalhado o texto indicado de Santos e Mortimer, que trata dos currículos de ensino de ciências com ênfase em CTS e propõe novos modelos curriculares, com vistas a preparar o aluno para o exercício consciente da cidadania (SANTOS; MORTIMER, 2002, p. 5).

O debate acerca das “Novas abordagens epistemológicas” abrangeu textos de Donald A. Schön, que conceitua como

projeto reflexivo aquele que ajuda seus destinatários a refletirem na ação, em particular no caso da elucidação de um conhecimento tácito (SCHÖN, 2000, p. 19). Por sua vez, o texto de Pablo G. Casanova defende as dimensões da interdisciplinaridade e da complexidade no projeto pedagógico, de modo a criticar a visão autoritária na divisão e na articulação do conhecimento, retratada no ensino monológico, que admite apenas a “ciência única” (CASANOVA, 2006, p. 24). Por fim, Edgar Morin propõe em “O pensamento complexo” uma teoria da complexidade capaz de apreender os problemas da atualidade (MORIN, 2007, p. 19).

Para a discussão sobre a pedagogia freiriana, foram usados textos de Paulo Freire. Em “Pedagogia do oprimido”, o autor alerta que, no país, as relações entre o educador e os educandos têm sido predominantemente baseadas na narração ou na dissertação de conteúdos, figurando o educador como o sujeito que narra, e o aluno como o objeto que escuta pacientemente (FREIRE, 1987, p. 33).

Para a discussão acerca do papel do engenheiro na sociedade, segundo Kawamura (1981, p. 52), historicamente, o engenheiro no Brasil não era formado “homem de Ciência”, e sim “um letrado com aptidões gerais e um mínimo de informações técnico-profissionais, apto a preencher certos papéis da burocracia, na estrutura do poder político e no âmbito das profissões liberais”. Por sua vez, Dagnino e Novaes (2008, p. 2) vão mais longe e afirmam que, apesar de o engenheiro viver da venda da sua força de trabalho e não ser proprietário dos meios de produção, ele, mesmo assim, tende “a assumir um papel de defensor dos interesses do capital, e não do trabalho”.

Para tratar do “Uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) em sala de aula”, foi sugerido texto de H. Assmann, que ressalta a necessidade de se superar o dualismo entre a formação e o desempenho do profissional por meio da educação (ASSMANN, 2000, p. 260).

Para a última discussão, foi recomendado um texto acerca da abordagem CDIO, cuja tradução é “Conceber-Projetar-Implementar-Operar⁶”, que aborda os percursos de carreira possíveis para um engenheiro, baseados na associação de habilidades gerais e específicas que ele desenvolverá ao longo de sua formação. Além desse, o texto de M. Almeida, T. Sorpresa e L. L. Silva discorre sobre as dificuldades de docentes para a implementação de abordagens CTS.

AVALIAÇÕES SOBRE OS DISCENTES

Por ter sido oferecida como optativa pela primeira vez e por falta de uma divulgação maior dentro do programa, a disciplina não contou com mais do que sete alunos, sendo seis regularmente inscritos e um ouvinte. Todos demonstraram interesse genuíno pelos assuntos tratados, e as discussões se estenderam, muitas vezes, por mais de uma hora além do tempo da aula. Mesmo assim, houve muitas ausências e atrasos.

A negociação inicial da avaliação da disciplina e a subsequente flexibilização da ementa para aliviar a carga de trabalho para cada aula não foram garantia de cumprimento das tarefas de leitura necessárias para fomentar as discussões. No entanto,

⁶ Do inglês, *Conceive-Design-Implement-Operate*. Tradução nossa.

como todos os alunos entregaram os planos de curso e os artigos – ou seja, as devolutivas obrigatórias escritas –, percebemos que, apesar da tentativa de aumentar a autonomia dos educandos, ainda persistiu a tendência que valoriza mais a avaliação pontual em detrimento do acompanhamento contínuo da matéria. A nós, pareceu que a troca dos seminários de leitura pela redação de um artigo resultou em uma carga de trabalho menos constante e contínua, concentrada na entrega das devolutivas. Contudo, ao escreverem seus artigos, os alunos sintetizaram diversos elementos que retiveram ao longo da disciplina, compondo documento de valor acadêmico para os currículos e de registro das experiências.

Como esperado, as simulações ganharam qualidade e criatividade ao longo do curso, com propostas de aulas cada vez mais estruturadas e precisas, claramente apontando para uma aquisição de técnicas e linguagens pedagógicas, graças ao sistema de discussão conjunta. Dessa forma, observamos as vantagens e limites de uma aula focada na transmissão de conteúdo, analisamos os meios para associar ensino científico e suas implicações sociais e apreciamos as possibilidades abertas pelo uso de vídeos e apresentações virtuais elaboradas.

Alunos que não haviam cursado graduação em Engenharia salientaram que tiveram dificuldade para preparar uma aula nesse campo, mesmo com a indicação de que poderiam propor uma aula de uma disciplina fictícia que relacionasse a sua formação original com a engenharia. Assim, observamos que a formação em Engenharia não é apenas um domínio que parece fechado para aqueles que o vivenciam “de dentro”, submetidos a currículos tecnicistas, mas também para quem o observa

“de fora” e ressentido os efeitos da compartimentalização e da especialização excessiva do saber técnico.

AVALIAÇÕES SOBRE OS DOCENTES

Frente a sessões de discussão dirigidas, os monitores por vezes foram reféns da própria não diretividade, pois não tinham domínio ou experiência suficiente nos assuntos debatidos para fechar as sessões e apontar claramente as conclusões a serem tiradas. Foi possível contornar situações em que os alunos não haviam realizado as leituras, graças a “ases na manga”, como vídeos ou textos complementares.

Ficou claro que, sobretudo quando poucos da turma haviam preparado a aula, para fomentar boas discussões e garantir que os pontos nevrálgicos dos assuntos fossem abordados, era bastante útil referir-se a um roteiro para condução dos debates, previamente elaborado. Isso, contudo, não foi feito para todas as sessões. No entanto, um roteiro de perguntas, elaborado após a primeira simulação de aula, foi transmitido aos alunos para estruturar a preparação dessa tarefa.

No que se refere à plataforma virtual *moodle*, ainda há muito que aprender. O corpo docente encontrou dificuldades inicialmente em estimular a comunicação fora do horário de aula, sobretudo pela falta de traquejo no uso da ferramenta. Além disso, a oficina para aprendizado do *moodle* acabou não sendo uma aula prática, e sim uma exposição de suas funcionalidades. Dessa forma, os alunos só tiveram o contato ativo com a plataforma como usuários, e não como administradores. Por mais que tenha transmitido a utilidade

de poder contar com o *moodle* para organizar um curso, a disciplina não proporcionou aos alunos a experiência de criarem eles mesmos a página de uma disciplina, único meio que realmente estimula o uso da plataforma.

Nossa tentativa de encontrar um compromisso entre os “mínimos curriculares”, que planejamos no início, e uma carga de leituras condizente com a disponibilidade dos alunos nos mostrou que é muito difícil encontrar um contrato entre corpo docente e discente que seja totalmente cumprido, sem recorrer a critérios de avaliação. Percebemos o quanto a questão da avaliação ainda está no cerne do processo e das preocupações dos alunos, mesmo daqueles que reconhecem que essa situação deve mudar. A aposta na negociação do processo educativo da disciplina mostrou-se uma fonte de dificuldades para os organizadores, ao mesmo tempo em que não foi sentida como uma fonte de tranquilidade pelos alunos. Mas não seriam estas as dificuldades da liberdade na educação: um maior esforço por parte do corpo docente, levado a dividir com os alunos a condução do aprendizado, e uma maior responsabilização dos alunos, confrontados com a necessidade de serem protagonistas da própria evolução?

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar do quórum reduzido, o retorno geral foi positivo, com o reconhecimento, por parte dos alunos, da importância de uma disciplina de preparação à prática docente nas escolas de Engenharia. A experiência trouxe à tona a necessidade e o interesse que existem por temas críticos da educação científica e tecnológica. Foram levantadas, ao longo das discussões e

simulações, propostas de práticas pedagógicas bastante ricas, com reflexões, inclusive, para o aprimoramento da própria disciplina, o que pode ser considerado o início de um ciclo de ensino-aprendizagem experimental com o objetivo de desenvolver uma pesquisa sobre o ensino de Engenharia. Além disso, foi comentado, ao longo do período, que outros alunos, ao ficarem sabendo da proposta da disciplina, demonstraram interesse em cursá-la caso fosse oferecida novamente, indicando que há demanda por esse tipo de formação.

Como toda experiência pedagógica, é importante analisá-la com vista a seu aperfeiçoamento constante. *A posteriori*, percebemos que a experiência teve o caráter de teste de uma possível hipótese, não explicitada aos alunos e por diversas vezes refutada: o ensino conteudista é a única forma de transmitir sólidos conhecimentos científicos aos futuros engenheiros? Outra hipótese, subordinada a essa e igualmente rejeitada, foi: sólidos conhecimentos científicos são as únicas qualificações necessárias para um bom engenheiro? Deve-se, portanto, ressaltar tais questionamentos e imaginar como seria a próxima, visando ao aprofundamento e à ampliação das discussões sobre didática no ensino de Engenharia.

É indispensável que, nesse tipo de disciplina, com forte componente de antipedagogia, roteiros sejam preparados para conduzir os debates com pontos claros a serem percorridos. No que diz respeito à duração dos encontros, como observamos que as discussões na maioria das vezes ultrapassaram o tempo de aula, faz sentido aumentar os créditos da próxima vez para três horas-aula por semana. Quanto à carga de trabalho, parecemos que os esforços dos alunos ficaram mais concentrados nas

tarefas, ou seja, na avaliação, do que na preparação para as discussões com a leitura dos textos-base. Acreditamos que deveria ser retomada a proposta de seminários, descartada na negociação inicial, com textos curtos distribuídos entre os alunos, para perenizar as leituras ao longo do curso.

O registro deixado no *moodle* permitirá que alunos retornem aos documentos estudados conforme sentirem necessidade, complementando o aprendizado que tiveram durante o curso. A ferramenta foi vista como um poderoso suporte para o ensino, embora subaproveitado. A experiência contribuiu para a divulgação da utilidade do *moodle*, mas, enquanto os alunos puderam conhecer seus meandros, durante a aula expositiva, apenas o corpo docente pôde realmente experimentar o processo, às vezes frustrante, de aquisição da linguagem informática necessária para seu uso. Nada substitui a prática nesse quesito. Para tanto, seria interessante que os alunos entregassem seu plano de curso no formato de uma página do *moodle*.

Ao final dessa experiência, foi evidenciado que a docência é uma atividade que se aprende pela prática e pela reflexão sobre ela. Para formar professores de Engenharia que sejam capazes de transmitir seus conhecimentos, é preciso estimular o contato com as diferentes vertentes do ensino, reaplicando experiências como a dessa disciplina. É preciso disputar, dentro das escolas de Engenharia, por um espaço para a formação e o aperfeiçoamento dos professores, valorizando o treinamento para esse ofício, tão subestimado quanto essencial.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. J. P. M.; SORPRESO, T. P.; SILVA, L. L. Estudo do Funcionamento de Artigos Científicos Sobre Ciência Tecnologia e Sociedade na Formação Inicial de Professores de Física. In: VIII JORNADAS ESOCITE, 2010, Buenos Aires. *Anais VIII Jornadas Esocite*. Buenos Aires: Sociedad Esocite, 2010. Disponível em: <http://www.esocite2010.esocite.org/sesion_ampliada.php?id_Sesion=138>. Acesso em: 16 jan. 2012.

ASSMANN, H. O impacto sociocognitivo das novas tecnologias. In: _____. *Competência e sensibilidade solidária - Educar para a esperança*. Petrópolis: Vozes, 2000. Cap. 9, p. 269-281.

CASANOVA, Pablo G. *As novas ciências e as humanidades: da academia à política*. São Paulo: Boitempo, 2006.

CUNHA, M. I. A universidade: desafios políticos epistemológicos. In: CUNHA, M. I. (Org.). *Pedagogia universitária: energias emancipatórias em tempos neoliberais*. Araraquara: Junqueira & Marin, 2006.

CRAWLEY, E. *et al. Rethinking Engineering Education: The CDIO Approach*. Springer, 2007.

DAGNINO, R. Qual é o seu tipo científico-tecnológico?. *Jornal da UNICAMP*, Campinas, 2 a 8 de maio 2005, p. 2.

DWEK, M. *Perspectivas para a formação em Engenharia: o papel formador e integrador do engenheiro e o Engenheiro Educador*. 2008. 140 f. Monografia (Graduação em Engenharia de Materiais) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

FRAGA, L. S. *O curso de graduação da Faculdade de Engenharia de Alimentos da UNICAMP: uma análise a partir da educação em ciência, tecnologia e sociedade*. 2007. 86 f. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica) – Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2007.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

_____. *Pedagogia do oprimido*. São Paulo: Paz e Terra, 2005.

JAPIASSU, H. *Pedagogia da incerteza*. Rio de Janeiro: Imago, 1983.

KAWAMURA, L. K. O aparelho formador do engenheiro. In: _____. *Engenheiro: Trabalho e Ideologia*. São Paulo: Ática, 2. ed., 1981. Cap. 2.

MORIN, Edgar. *Introdução ao pensamento complexo*. Porto Alegre: Sulina, 2007.

NASCIMENTO, T. G.; VON LINSINGEN, I. Articulações entre o enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire como base para o ensino de ciências. *Convergência*, n. 42, set.-dez. 2006. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10504206>>. Acesso em: 13 mar. 2012.

RESWEBER, J-P. Les pédagogies nouvelles. In: *Collection Que sais-je?* Paris: Presses Universitaires de France, 6. ed., 2007, [tradução nossa].

SACRISTÁN, J. G. *O currículo – Uma reflexão sobre a prática*. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SANTOS, B. de S. *A crítica da razão indolente: contra o desperdício da experiência*. São Paulo: Cortez, 2000.

SANTOS, W. L. P. dos.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS no contexto da educação brasileira. *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 2, n. 2, dez. 2002.

SCHÖN, D. A. *Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem*. São Paulo: Artmed, 2000.

VASCONCELLOS, C. S. Conteúdo e forma de avaliação. In: _____. *Avaliação da aprendizagem: práticas de mudança – por uma práxis transformadora*. São Paulo: Libertad, 2008. Cap. 2.

ABSTRACT

This article reports the experience of the subject “Teaching Seminars” offered to Masters and PhD students in the Production Engineering Program at COPPE / UFRJ, which took place between September and December 2010. This is a description of the actions undertaken that resulted in an enriching experience for all participants. First, we indicate the chosen criteria and the decisions taken in their preparation, observing the proposed objectives and selected bibliography in order to support its compliance. Then we analyze the tools used as support for classes and present the dynamics and content of the meetings. Finally, we present some considerations about the success of the experiment, considering the professors and students’ performance throughout the course. Practical simulations and discussions in the classroom were able to

improve reflection about engineering education, as it is currently conceived, encouraging criticism to the subject.

Keywords: *Engineering Education. Teacher Training. Moodle.*

Maurício Dwek

Doutorando pelo Institut National Polytechnique de Grenoble, França. Formado em Engenharia de Materiais pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo e Engenharia Química pela École Nationale Supérieure de Chimie de Lille (França). Mestrado em Engenharia de Produção pela Coordenação de Programas de Pós-graduação em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (PEP/COPPE/UFRJ). Doutorando do grupo de Eco-Design do laboratório G-SCOP no Grenoble Institut National Polytechnique, na França.

maudwek@gmail.com

Ana Carolina de Gouvêa Dantas Motta

Doutora pelo Programa de Engenharia de Produção da COPPE/UFRJ. Graduiu-se em Administração de Empresas na PUC-Rio, em 2000, e, em seguida, cursou o MBA de Marketing no IAG/PUC-Rio. Obteve o título de mestre em Ciências Contábeis pela FACC/UFRJ, em 2006. Defendeu, em julho de 2014, a tese de doutorado, na COPPE/UFRJ. Trabalhou em empresa de consultoria e gestão patrimonial e ministrou as disciplinas Administração Financeira, Filosofia da Administração, Comportamento Organizacional e Seminários de Docência.

anacarolinadegouvea@gmail.com

Dwek M et al.

Relato de experiência da disciplina “seminários de docência”, do programa de engenharia de produção da COPPE/UFRJ

Michel Jean-Marie Thiollent

Atualmente é professor-adjunto do Programa de Pós-Graduação em Administração da Unigranrio (PPGA). Ex-professor-associado 3 (aposentado) da Universidade Federal do Rio de Janeiro/COPPE. Tem experiência na área de Estudos Organizacionais e Metodologia de Pesquisa Qualitativa, atuando principalmente nos seguintes temas: pesquisa-ação, cooperação, métodos de pesquisa e de extensão.

m.thiollent@gmail.com