

A DISCIPLINA TECNOLOGIA DE ENSINO DE ENGENHARIA COMO OPÇÃO DE FORMAÇÃO DOCENTE NA ESCOLA POLITÉCNICA DA USP

THE DISCIPLINE ENGINEERING EDUCATION TECHNOLOGY AS A OPTION FOR
TEACHER TRAINING AT POLYTECHNIC SCHOOL OF THE
UNIVERSITY OF SÃO PAULO (USP)

DOI: 10.5935/2236-0158.20180004

Luciana Guidon Coelho,¹ José Aquiles Baesso Grimoni²

RESUMO

Este artigo apresentará a disciplina de pós-graduação chamada Tecnologia de Ensino de Engenharia da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Essa disciplina é uma opção dentro da primeira etapa de um programa da Universidade e tem por objetivo principal aprimorar a formação do pós-graduando para atividade didática de graduação – Programa de Aperfeiçoamento de Ensino (PAE). Esse programa é obrigatório para estudantes que têm bolsa concedida pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e opcional para os demais. A disciplina oferece uma formação pedagógica básica para os alunos de pós-graduação, que são, em sua maioria, da Escola Politécnica (engenheiros), mas também podem ser oriundos de outras unidades da Universidade. Os alunos matriculados na disciplina entre 2011 e 2015 responderam a uma pesquisa *online* que tinha por fim obter sua opinião sobre a disciplina e entender se ela está alcançando seus objetivos. Da coorte inicial de 354 alunos, 94 responderam ao questionário (taxa de resposta de 26,5%). Praticamente metade dos respondentes já exerce a docência e a maioria concorda que a disciplina foi importante para suas carreiras no magistério, e acredita que a formação pedagógica para professores de engenharia é importante.

Palavras-chaves: Formação de professores; pedagogia universitária; Educação em Engenharia.

ABSTRACT

This paper will focus on the graduate course called Engineering Education Technology of the Polytechnic School of the University of São Paulo. This course is an option within the first stage of a program of the University called Programa de Aperfeiçoamento de Ensino (Teaching Improvement Program) whose main objective is to improve the graduate students' pedagogical preparation and to offer supervised internship in teaching. This program is mandatory for graduate students who have grants from Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (Capes) and it is optional for the other ones. The course offers a basic pedagogical training for postgraduate students, who are mostly from the Polytechnic School (engineers) but may also come from other Schools of the University. Students enrolled in this course among 2011 and 2015 responded an online survey (questionnaire) whose target was to obtain the students' opinion on the course and understand whether it is achieving its goals. Of the initial cohort of 354 students, 94 answered the questionnaire (the response rate was 26.5%). Approximately half of those surveyed are teachers and a majority agree that the course was important to their teaching careers and believe that pedagogical training for engineering teachers is important.

Keywords: Teacher education; university pedagogy; Engineering education.

¹ Doutoranda, mestre, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, luciana.coelho@usp.br

² Professor livre-docente, livre docente, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, aquiles@pea.usp.br

INTRODUÇÃO

Este artigo tem o intuito de apresentar a disciplina Tecnologia de Ensino de Engenharia, oferecida na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, no Programa de Engenharia Elétrica, para alunos de pós-graduação (mestrado e doutorado). A disciplina é, atualmente, a única disponível na Escola Politécnica com o objetivo principal de oferecer formação pedagógica básica para os alunos de pós-graduação.

A disciplina é parte do Programa de Aperfeiçoamento de Ensino (PAE) da Universidade de São Paulo. Esse programa contempla uma etapa de preparação pedagógica e um estágio em docência, sendo a etapa de preparação pedagógica obrigatória para alunos bolsistas da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), agência de fomento vinculada ao Ministério da Educação. As diretrizes do programa (AGOPYAN, 2010) determinam que a etapa de preparação pedagógica pode ser realizada de três maneiras: disciplina, ciclo de palestras e núcleo de atividades.

Os alunos têm, na Escola Politécnica, a opção de assistir a um ciclo de palestras ou cursar a disciplina Tecnologia de Ensino de Engenharia. Este trabalho focará apenas na disciplina, e, por esse motivo, muitas vezes se refere a ela como sendo obrigatória, mas, na realidade, obrigatória é a etapa de preparação pedagógica do PAE, que pode ou não ser a disciplina.

O artigo também apresentará uma pesquisa de opinião realizada, por meio de questionário *online*, com os alunos que cursaram a disciplina entre 2011 e 2015, sendo que a disciplina é oferecida duas vezes ao ano, com turmas de aproximadamente 25 alunos cada.

A segunda seção vai apresentar o Programa de Aperfeiçoamento de Ensino da Universidade de São Paulo, a terceira seção a disciplina Tecnologia de Ensino de Engenharia, a quarta seção o questionário *online* respondido pelos alunos, a quinta seção as conclusões.

PROGRAMA DE APERFEIÇOAMENTO DE ENSINO

O Programa de Aperfeiçoamento de Ensino, regulamentado em 10 de maio de 2005, destina-se exclusivamente aos alunos de pós-graduação matriculados na Universidade de São Paulo, nos cursos de mestrado e doutorado.

O objetivo do PAE é preparar o aluno para a docência em cursos de graduação, sendo composto em duas etapas. A primeira etapa é a de preparação pedagógica, que pode ser realizada por meio de uma disciplina (como é o caso da disciplina Tecnologia de Ensino de Engenharia); por meio de um conjunto de palestras preparadas por especialistas, com temas sobre o ensino superior; e, ainda, por meio de um núcleo de atividades que envolve preparo de material didático e discussões pertinentes sobre planejamento de aulas (PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO DA USP, 2016; AGOPYAN, 2010).

A segunda etapa é a do estágio supervisionado em docência, que deve ser realizado em uma disciplina de graduação, com carga horária de seis horas semanais. O aluno participará de uma disciplina de graduação como estagiário, podendo acompanhar junto ao professor responsável toda a preparação e dinâmica de uma disciplina. Os estudantes devem participar em múltiplas dimensões: organizativa, técnica, didático-pedagógica, relação professor-aluno e avaliativa. Ao final do estágio, tanto aluno como professor fazem um relatório final apresentando opiniões e comentando se as expectativas foram atendidas (PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO DA USP, 2016; AGOPYAN, 2010).

As diretrizes do programa deixam bastante clara a diferença entre a etapa de preparação pedagógica do PAE e as licenciaturas: “a licenciatura é formação voltada para o Ensino Fundamental e Médio, não correspondendo, portanto, à etapa de preparação pedagógica” (AGOPYAN, 2010).

O PAE é um programa da Universidade de São Paulo, sendo que as diversas unidades da Universidade (Escola de Educação, Escola

Politécnica, entre outras) devem oferecer suas próprias etapas de preparação pedagógica, que são, em sua maioria, disciplinas. Neste artigo, o foco será a etapa de preparação pedagógica oferecida pela Escola Politécnica (Engenharia) que é a disciplina em questão, Tecnologia de Ensino de Engenharia.

O programa é obrigatório para bolsistas da Capes, sendo que a etapa de preparação pedagógica é obrigatória para mestrandos e doutorados e o estágio supervisionado em docência é obrigatório apenas para doutorandos. É interessante observar que há grande procura pela disciplina Tecnologia de Ensino de Engenharia, mesmo por alunos que não são bolsistas Capes, fenômeno este observado em toda a Universidade, de acordo com Conte (2013, p. 129):

[...] é possível confirmar que o número de alunos que possuía a bolsa Capes e que cumpriram o PAE como atividade obrigatória é menor do que o número de alunos que não possuíam nenhum tipo de auxílio financeiro. Mesmo dividindo os alunos em dois grupos, o grupo de “bolsistas” (Capes + CNPq + Fapesp + Outros) representa 54% do total de alunos, contra 46% de alunos que não possuem nenhum tipo de bolsa. Esses dados são de grande relevância [...] e comprovam que há o interesse em buscar, pensar e aprofundar conhecimentos sobre a formação do professor universitário por parte dos pós-graduandos, independentemente de ser ou não uma atividade obrigatória imposta pela Capes.

Vale observar que não há nas diretrizes do PAE especificações sobre o conteúdo a ser abordado na etapa de preparação pedagógica, além disso, o tempo destinado a essa etapa não possibilita uma formação completa, apenas uma visão geral, ou seja, uma formação básica sobre os saberes pedagógicos. Novamente em seu trabalho, Conte (2013, p. 133) afirma que “reconhecemos a busca pelo PAE como um fator positivo à formação docente; porém, a busca por si só não garante que o programa atenda às demandas referentes à formação do professor universitário”.

No caso da Escola Politécnica, no ano de 2015, foram oferecidas duas opções de formação pedagógica aos interessados: ciclo de palestras e a disciplina em questão neste artigo. No primeiro caso, são cinco palestras de 2 horas cada, ou seja, um total de 10 horas de atividades. Já a disciplina tem duração de doze semanas, com aulas semanais de 3 horas.

A DISCIPLINA TECNOLOGIA DE ENSINO DE ENGENHARIA

A disciplina é oferecida duas vezes ao ano, uma vez no primeiro quadrimestre (março a maio) e outra vez no terceiro quadrimestre (setembro a novembro). As aulas são semanais, com duração de 3 horas. Porém, espera-se que os alunos se dediquem aos estudos e às atividades propostas na disciplina de 4 a 7 horas por semana, além das horas em sala de aula.

A disciplina tem como objetivo (segundo consta em sua descrição no sítio disponível aos alunos):

permitir o domínio ainda que parcial de conhecimentos e habilidades relativos à utilização de fundamentos científicos no planejamento, na execução e na avaliação dos cursos de engenharia. Despertar a consciência sobre as limitações do modelo tradicional de ensino e a necessidade de se promover a transição em direção ao modelo tecnológico. Dar os instrumentos científicos necessários para promover a inovação educativa nos diferentes aspectos do processo ensino-aprendizagem, particularmente nos procedimentos em sala de aula, na criação e elaboração de materiais e metodologias instrucionais, no atendimento às características e necessidades individuais do estudante e da sociedade. Capacitar para a criação de estratégias eficazes e eficientes para o processo ensino-aprendizagem de engenharia, em consonância com a realidade educacional.

O conteúdo abordado na disciplina contempla:

- 1) A estrutura do Ensino e Pesquisa no Brasil: Ministério da Educação (MEC); Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP); Ministério da

Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI); Capes; Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp); Lei de Diretrizes e Bases (LDB); diretrizes curriculares; projetos pedagógicos; e avaliação, como o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES) e o Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE).

- 2) Conselho Profissional: Conselhos Regionais de Engenharia (CREA) e Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA).
- 3) Método de projeto de engenharia.
- 4) História e evolução da engenharia e de suas escolas.
- 5) Características e competências de um professor.
- 6) Mapas conceituais
- 7) Pedagogia, psicologias da aprendizagem.
- 8) Teoria da comunicação e teoria de controle.
- 9) Estilos de aprendizagem.
- 10) Múltiplas inteligências.
- 11) Objetivos educacionais.
- 12) Especificação operacional de objetivos.
- 13) Atividades práticas.
- 14) Estratégias de Ensino e aprendizagem.
- 15) Avaliação do processo de ensino-aprendizagem.
- 16) Planejamento de disciplinas.
- 17) Emprego de informática e telecomunicação no ensino e educação à distância.
- 18) Trabalhos e exercícios, seminários e produção de artigos científicos.

A disciplina conta com trabalhos em equipe e individuais e é ministrada por dois professores. Um ponto importante é que os professores incentivam os alunos a submeterem seus trabalhos individuais ao Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (Cobenge).

PESQUISA COM OS ALUNOS DA DISCIPLINA

Em dezembro de 2015, foi realizada uma pesquisa de opinião, por meio de questionário *online*, com os alunos que cursaram a disciplina entre os anos de 2011 e 2015. Foram enviados e-mails, com autorização dos professores responsáveis pela disciplina, para todos os alunos que cursaram a mesma tanto no primeiro quadrimestre como no terceiro. O questionário foi enviado para 354 alunos, sendo que foram consideradas válidas 94 respostas (26,5% de taxa de resposta). Foram descartadas três respostas, pois uma foi preenchida com comentários desrespeitosos pelo aluno, fugindo totalmente ao intuito do questionário, e as outros dois respondentes não autorizaram sua utilização para a pesquisa.

O questionário tinha por objetivo verificar se a disciplina está cumprindo seu papel de etapa de preparação pedagógica e se, mais que isso, está ajudando ou sendo procurada por pessoas interessadas em obter formação pedagógica para professores de engenharia.

Estrutura do questionário

Inicialmente, o questionário apresentava uma breve explicação sobre o trabalho para o qual ele seria utilizado e solicitava que o respondente autorizasse a utilização dos dados na pesquisa. As respostas cujos respondentes não autorizaram o uso dos dados será usada apenas pelos responsáveis da disciplina, como *feedback*, e são desconsideradas neste trabalho.

Com a finalidade de traçar o perfil dos alunos participantes da disciplina, perguntou-se o nível de pós-graduação do aluno no momento em que ele cursou a disciplina, em qual ano o aluno cursou a disciplina, qual era a unidade à qual ele pertencia (Escola Politécnica, Faculdade de Medicina, por exemplo), e se o aluno era bolsista e qual era a agência de fomento responsável pela bolsa.

Especificamente sobre a disciplina, os alunos foram perguntados se já conheciam os assuntos abordados e por quais assuntos se interessaram mais.

Pesquisa sobre a disciplina PEA5900 - Tecnologia de Ensino de Engenharia

Este formulário faz parte de uma pesquisa de doutorado sobre a formação pedagógica para professores de ensino superior de engenharia, tecnologia ou ciências exatas em geral.
Neste momento, o intuito da pesquisa é entender se a formação pedagógica, mesmo que em um curso de reduzida carga horária, como a disciplina PEA5900 - Tecnologia de Ensino de Engenharia, tem impacto no trabalho e na "visão sobre a docência" de professores e de pessoas que queiram ser professores de engenharia, tecnologia ou ciências exatas em geral.
Não serão pedidos dados pessoais dos respondentes e todas as respostas serão tratadas anonimamente pela pesquisadora.

Desde já, muito obrigada por sua colaboração!
Luciana Guidon Coelho
luciana.coelho@usp.br
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3848959346165429>

Autorizo a utilização das respostas deste questionário para a pesquisa de doutorado da aluna Luciana Guidon Coelho. As informações obtidas por meio deste questionário serão utilizadas no trabalho de maneira anônima.

- Sim
 Não

Pesquisa sobre a disciplina PEA5900 - Tecnologia de Ensino de Engenharia

6. Você já conhecia os assuntos abordados na disciplina? *
Marcar apenas uma oval.

- Sim, já conhecia tudo
 Sim, já conhecia a grande maioria dos assuntos
 Sim, mas apenas alguns poucos assuntos
 Não, não conhecia nada

7. Por quais assuntos vistos na disciplina você se interessou (ou se interessa) mais? *

Marque quantos assuntos quiser.
Marque todas que se aplicam.

- Engenharia: diretrizes curriculares, ENEM, ENADE, Sinaes
 Métodos de projeto de engenharia e resolução de problemas de engenharia
 Competências e características do professor
 Mapas conceituais
 Planejamento de cursos
 Estratégias de sala de aula
 Avaliações
 Psicologia da educação, estilos de aprendizagem (ex.: MTBI), comunicação e múltiplas inteligências
 Objetivos educacionais (ex.: Bloom)
 Ferramentas de apoio e EAD
 Projeto pedagógico

Figura 1 – Partes do questionário online enviado para os alunos da disciplina Tecnologia de Ensino de Engenharia.

Fonte: Elaboração dos autores.

As próximas perguntas tinham o objetivo de verificar se a disciplina despertou interesse nos alunos em se aprimorarem, conhecer cientificamente, as “questões pedagógicas” inerentes à atividade docente e se eles acreditavam que a disciplina poderia ajudar um professor em início de carreira.

Em seguida, o questionário seguia diferentes fluxos, de acordo com as respostas. Ao serem questionados se já eram professores (posto que muitos alunos de pós-graduação já estão nessa condição), as perguntas seguiam com o intuito de verificar há quanto tempo já lecionavam e se a disciplina os ajudou em suas carreiras docentes de alguma maneira. Os alu-

nos também foram perguntados se a disciplina ajudaria um professor em início de carreira ou alguém com a intenção de se tornar professor, se o aluno já havia feito outros cursos similares à disciplina (se sim, eram solicitados a descrevê-los ou ao menos citá-los) e, por fim, os alunos eram questionados sobre quais foram os maiores desafios enfrentados na carreira docente.

Aos não professores foi perguntado se tinham a intenção de lecionar no futuro e o motivo.

Outro fluxo do questionário era para os alunos bolsistas Capes, para os quais a disciplina é obrigatória, e estes eram indagados se teriam interesse na disciplina mesmo que ela não fosse obrigatória.

Por fim, foi pedido a todos os respondentes que deixassem sugestões para a disciplina Tecnologia de Ensino de Engenharia, assim os professores responsáveis pela mesma poderiam aproveitar algumas partes do questionário para o aprimoramento das aulas.

Respostas do questionário

Nesta seção, serão apresentadas as principais respostas e evidências obtidas por meio do questionário. Como já informado, o questionário foi respondido por 94 alunos.

Apenas para caracterização do perfil dos respondentes, observa-se que a grande maioria dos alunos é de mestrado (42) ou doutorado (45), sendo poucos de pós-doutorado (1) e doutorado direto (6). A maioria dos alunos é bolsista Capes (57), porém, o número de alunos não bolsistas ou bolsistas de outras agências (que não têm a obrigação de cursar a disciplina) (37) é bastante grande, como se observa a seguir.

Capas x outra ou nenhuma bolsa

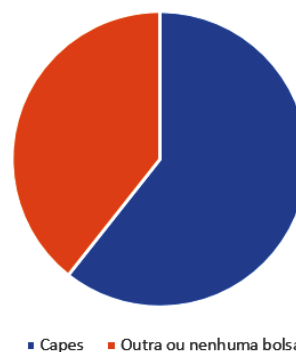


Figura 2 – Quantidade de alunos com bolsa Capes em contraste com alunos com bolsas de outras agências de fomento ou ainda sem bolsa alguma.

Fonte: Elaboração dos autores.

Aos alunos que são bolsistas Capes, ou seja, para os quais a etapa de preparação pedagógica do PAE é obrigatória, foi perguntado se mesmo que a disciplina não fosse obrigatória, se haveria interesse em cursá-la. A maioria dos alunos (45 de 57 bolsistas) disse que sim e 12 disseram que não.

Com relação ao questionamento “você já conhecia os assuntos abordados na disciplina?”, a maioria dos alunos respondeu que conhecia apenas alguns assuntos (61 de 94) e uma parcela bastante significativa (24 de 94) respondeu que não conheciam nada, o que parece ser uma evidência de que, sem uma preparação pedagógica, seja ela de qualquer modelo, os alunos de pós-graduação que decidem por seguir carreira acadêmica, certamente estarão carentes de muita informação e preparo para lecionar.

Impressão sobre a "quantidade" de assuntos abordados em aula que o aluno já conhecia

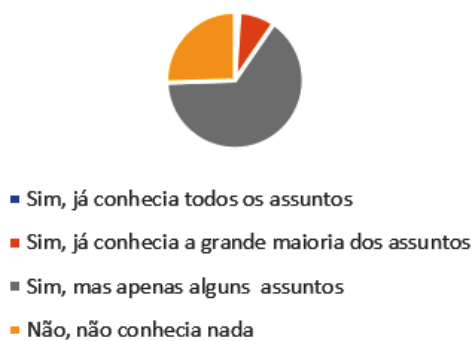


Figura 3 – Impressão dos alunos sobre o quanto já conheciam dos assuntos abordados em aula.

Fonte: Elaboração dos autores.

Ainda quanto ao conteúdo da disciplina, os alunos foram questionados sobre os assuntos pelos quais se interessaram ou se interessam mais. A questão era no formato de *checkbox*, em que mais de uma resposta poderia ser assinalada e as opções disponíveis eram as apresentadas na seção 3. As opções mais marcadas pelos alunos foram: planejamento de cursos (~72%), estratégias de sala de aula (~72%), e competências e características do professor (~65%). Os assuntos pelos quais os alunos menos se interessam são: objetivos educacionais (~25%), diretrizes ligadas à engenharia e às provas de avaliação de cursos (~26%), e ferramentas de apoio e ensino a distância (~33%).

A maioria dos alunos (mais da metade) respondeu sim às seguintes perguntas: “Você acredita que é importante para um professor de engenharia, tecnologia ou ciências exatas em geral ter conhecimentos sobre pedagogia universitária?” (94 de 94); “Esta disciplina despertou em você interesse em entender melhor, de maneira científica, como os alunos aprendem, quais as diferentes estratégias que um professor pode utilizar em sala” (83 de 94); e “Você acredita que a disciplina PEA5900 – Tecnologia de Ensino de Engenharia ajudaria alguém que quisesse se tornar professor ou um professor iniciante?” (83 de 94).

Ao serem questionados se já são professores ou eram durante o período em que cursaram a disciplina, 44 respondentes disseram que sim e 50 que não. Ou seja, praticamente metade dos respondentes é/era professor. Destes, a maioria leciona há menos de um ano ou entre um e cinco anos. Ainda sobre os que são/eram professores, 37 dos 44 responderam positivamente (somatório dos que responderam concordo plenamente e concordo parcialmente) à afirmação: “A disciplina Tecnologia de Ensino de Engenharia me ajudou em minha carreira docente”.

"A disciplina Tecnologia de Ensino de Engenharia me ajudou em minha carreira docente."



Figura 4 – Divisão das respostas ao julgamento da afirmação “A disciplina Tecnologia de Ensino de Engenharia me ajudou em minha carreira docente”, utilizando escala Likert.

Fonte: Elaboração dos autores.

Aos que são professores foi pedido que descrevessem qual foi/é o maior desafio enfrentado na carreira docente e o principal desafio apontado foi motivar os alunos, despertar neles interesse e atenção. Também foi bastante citado o fato de haver muitos alunos despreparados, sem os conhecimentos básicos necessários para os cursos de engenharia.

Perguntou-se aos alunos que não são professores se têm intenção de ser no futuro, e a maioria afirmou que sim (44 de 50 que não são professores). Após, pediu-se para justificarem a resposta anterior. A maioria diz ter vocação ou vontade de lecionar, porém, algumas justificativas retratam bem o cenário brasileiro da educação superior e pesquisa de alto nível, como este aluno que diz que lecionar “é quase o único trabalho que tem para Ph.D.” e este outro aluno, que afirma que lecionar é “[...] uma das formas de continuar com a pesquisa recebendo um salário ‘digno’.”

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos por meio do questionário apontam que professores (muitos em início de carreira) e alunos de pós-graduação (muitos com intenção de se tornarem professores) acreditam que uma formação pedagógica seja necessária para a melhoria do desenvolvimento de suas carreiras docentes.

Outro ponto importante observado é que, mesmo a disciplina Tecnologia de Ensino de Engenharia tendo reduzida carga horária para abordar todos os temas a que se propõe, a maioria dos alunos que já são professores considerara que a disciplina os ajudou em suas carreiras. Também é importante salientar que o motivo da disciplina ter muita procura não é apenas pela obrigatoriedade para os bolsistas Capes, mas também pelo interesse dos alunos em geral.

Considerados os resultados obtidos na pesquisa, acredita-se que a disciplina está cumprindo seu papel de etapa de preparação pedagógica para o programa PAE e para as carreiras dos alunos. Obviamente, algumas correções são necessárias, mas contando com as sugestões dos alunos, certamente essa tarefa poderá ser realizada pelos professores responsáveis para

que a disciplina atenda às necessidades de todos, mesmo que de maneira relativa.

Porém, a formação pedagógica de professores e futuros professores não pode ser limitada às etapas de preparação pedagógicas do PAE na Universidade. As evidências encontradas por meio do questionário são um indício de que realmente há necessidade de formação pedagógica para professores de engenharia e que os mesmos têm consciência desse fato e acreditam que a formação possa ajudá-los.

Nesse sentido, este trabalho se somará a outros ainda em desenvolvimento para encontrar mais evidências que comprovem a carência e a importância da formação pedagógica para professores de engenharia. Certamente a disciplina aqui apresentada não constitui o melhor modelo de formação de professores, em função de suas limitações, mas é um exemplo de um “embrião”, de uma ação inicial e básica para a formação pedagógica voltada para os professores.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos especiais ao CNPq, pela bolsa de doutorado da autora Luciana Guidon Coelho, aos professores responsáveis pela disciplina Tecnologia de Ensino de Engenharia e aos alunos respondentes.

REFERÊNCIAS

- AGOPYAN, V. **Programa de Aperfeiçoamento de Ensino Diretrizes**. 2010 Disponível em: <http://www.prpg.usp.br/attachments/article/631/Diretrizes_PAE.pdf>. Acesso em: 7 mar. 2016.
- CONTE, K. M. **Espaço formativo da docência: um estudo a partir do Programa de Aperfeiçoamento de Ensino (PAE) da Universidade de São Paulo**. 194 p. Tese (doutorado). Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.
- PRÓ-REITORIA de Pós-graduação da USP. **O que é o PAE**. 2016. Disponível em: <<http://www.prpg.usp.br/index.php/pt-br/pae/o-que-pae>>. Acesso em: 7 mar. 2016.

DADOS BIOGRÁFICOS DOS AUTORES



José Aquiles Baesso Grimoni – Possui graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade de São Paulo (1980), mestrado em Engenharia Elétrica pela Universidade de São Paulo (1988), doutorado em Engenharia Elétrica pela Universidade de São Paulo (1994) e livre docência em Engenharia Elétrica pela Universidade de São Paulo (2006). Atualmente, é professor livre-docente da Universidade de São Paulo, diretor do Instituto de Eletrotécnica e Energia da USP. É revisor das revistas: *Revista IEEE América Latina*, *Neurocomputing* (Amsterdam), *IEE Proceedings. Generation, Transmission & Distribution*, *Revista Brasileira de Agroinformática*, *International Journal of Power & Energy Systems* e *IEEE Transactions on Power Systems*. Tem experiência na área de Engenharia Elétrica, com ênfase em Geração, Transmissão e Distribuição da Energia Elétrica, atuando principalmente nos seguintes temas: energia, proteção, transformadores, ensino e educação.



Luciana Guidon Coelho – Doutora em Ciências (Engenharia Elétrica – Sistemas de Potência) pela Escola Politécnica da USP (2017), com bolsa CNPq. Mestre em Ciências (Engenharia Elétrica – Sistemas Eletrônicos), com bolsa CAPES, pela Escola Politécnica da USP (2012), possui graduação em Engenharia Elétrica com ênfase em Computação pelo Instituto Mauá de Tecnologia (2007). Tem interesse no tema ensino e educação em engenharia, especialmente formação de professores.