

**DE ENGENHEIRO-PROFESSOR A PROFESSOR DE ENGENHARIA: A  
DOCÊNCIA EM (TRANS)FORMAÇÃO**

***DE INGENIERO-PROFESOR A PROFESOR DE INGENIERÍA: LA DOCENCIA EN  
(TRANS)FORMACIÓN***

***FROM ENGINEER-PROFESSOR TO PROFESSOR OF ENGINEER: TEACHING IN  
(TRANS)FORMATION***



Débora Meyhofer FERREIRA <sup>1</sup>  
e-mail: de.ferreira@gmail.com



Adair Mendes NACARATO <sup>2</sup>  
e-mail: ada.nacarato@gmail.com

**Como referenciar este artigo:**

FERREIRA, D. M.; NACARATO, A. M. De engenheiro-professor a professor de engenharia: A docência em (trans)formação. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 19, n. 00, e024091, 2024. e-ISSN: 1982-5587. DOI: <https://doi.org/10.21723/riace.v19i00.18454>



| **Submetido em:** 08/09/2023  
| **Revisões requeridas em:** 22/12/2023  
| **Aprovado em:** 05/03/2024  
| **Publicado em:** 20/07/2024

**Editor:** Prof. Dr. José Luís Bizelli  
**Editor Adjunto Executivo:** Prof. Dr. José Anderson Santos Cruz

<sup>1</sup> Universidade São Francisco (USF), Itatiba – SP – Brasil. Professora nos cursos de Engenharia Elétrica e Computação.

<sup>2</sup> Universidade São Francisco (USF), Itatiba – SP – Brasil. Professora no Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Educação.

**RESUMO:** Neste artigo, objetiva-se problematizar a formação do engenheiro-professor, a partir da própria trajetória do perfil dos cursos de Engenharia, que não têm como propósito a constituição didático-pedagógica do futuro engenheiro. Esse profissional atua como docente no Ensino Superior, na maioria das vezes, após ter feito um curso de bacharelado e pós-graduação no campo específico de trabalho, focado apenas em sua formação técnico-científica. Busca-se então, por meio de entrevistas narrativas com seis engenheiros-professores, compreender o que eles narram sobre suas constituições como docentes, e como construíram suas práticas de sala de aula, por meio do olhar da reflexividade, no conceito de (Schön, 2000). Constata-se que a graduação não os constitui professores e as instituições nas quais atuam não favorecem espaços formativos. Cabe ao próprio engenheiro-professor o papel de construir sua própria trajetória, muitas vezes pautada numa reflexão solitária sobre erros e acertos de sua prática.

**PALAVRAS-CHAVE:** Docência em engenharia. Ensino Superior. Entrevista narrativa. Reflexividade. Trajetória docente.

**RESUMEN:** *En este artículo, el objetivo es problematizar la formación del ingeniero-docente, desde la propia trayectoria del perfil de los cursos de Ingeniería, que no tienen como finalidad la constitución didáctico-pedagógica del futuro ingeniero. Este profesional se desempeña como docente en la Educación Superior, la mayoría de las veces, luego de haber realizado un curso de licenciatura y posgrado en el campo específico de trabajo, enfocado a su formación técnico-científica. A través de entrevistas narrativas con seis ingenieros-profesores, busca comprender lo que narran sobre sus constituciones como docentes y cómo construyeron sus prácticas a través de la mirada de la reflexividad, en el concepto de Schön (2000). Parece que la graduación no los convierte en profesores y las instituciones en las que trabajan no favorecen los espacios de formación. Corresponde al propio ingeniero-profesor construir su propia trayectoria, muchas veces a partir de una reflexión solitaria sobre los errores y aciertos de su práctica.*

**PALABRAS CLAVE:** *Docencia en ingeniería. Educación superior. Entrevista narrativa. Reflexividad. Trayectoria docente.*

**ABSTRACT:** *In this paper, the objective is to analyze the formation of the engineer-teacher, based on the trajectory of the profile of Engineering courses, which do not have as their main purpose the didactic-pedagogical constitution. This professional acts as a teacher in Higher Education, most of the time, after having taken only a bachelor's and postgraduate course in the specific technical-scientific field of work. The aim is through narrative interviews with six engineer-teachers, to understand what they narrate about their constitutions as teachers, and how they built their classroom practices. through the look of reflexivity, in the concept of Schön (2000). It appears that graduation does not make them professors and the institutions in which they work do not favor pedagogical training spaces. It is up to the engineer-teacher himself to build his own trajectory, often based on a solitary reflection on the mistakes and successes of his practice.*

**KEYWORDS:** *Engineering teaching. Higher education. Narrative interview. Reflexivity. Teaching trajectory.*

## Introdução

A formação técnica de engenheiros tem sido sempre focada em uma adequação ao atual mercado de trabalho, uma vez que este vai sempre buscar profissionais com habilidades de desempenhar diversas atividades, em diferentes setores, como discutem detalhadamente Pereira e dos Santos Junior (2018). No entanto, se não bastasse esse desafio por si só, pode-se acrescentar nessa formação a intensa evolução tecnológica do momento, seja por meio de ferramentas computacionais específicas ou mesmo de comunicação, o que exige constantes reformulações nos cursos de graduação.

Nessa demanda de se adequar às novas necessidades e aos avanços tecnológicos exigidos, reside o desafio da formação desse engenheiro. No curso de Engenharia que irá formá-lo, indiferentemente da modalidade escolhida, existem diversos professores graduados de áreas comuns como Física, Cálculo e outras; porém, em sua maioria, são engenheiros atuando como professores. Tal constatação nos leva a questionar como acontece a constituição didático-pedagógica desse profissional que, até então, preocupava-se com áreas técnicas, mas que agora deverá incluir em suas atividades a arte de contribuir para o desenvolvimento integral de pessoas. Ferreira e Nacarato (2023) apresentam um estado da arte sobre o que tem sido pesquisado, no Brasil, em relação à constituição pedagógica desse engenheiro de formação que assume a docência. Dentre as unidades temáticas analisadas que perpassam os 17 trabalhos nacionais (dissertações e teses), a (não)existência de uma formação específica para professores que atuam nos cursos de engenharia é a que mais aparece.

Nesse cenário, é de fundamental importância que esse engenheiro-professor compreendesse o mais cedo possível que seu papel não é apenas o de transmitir conhecimentos técnicos, mas sim o de formar:

Saber ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção. Quando entro em uma sala de aula devo estar sendo um ser aberto a indagações, à curiosidade, às perguntas dos alunos, a suas inibições; um ser crítico e inquiridor, inquieto em face da tarefa que tenho – a de ensinar e não a de transferir conhecimento (Freire, 1996, p. 47).

Considerando a importância desse olhar mais humano, mais formador e menos transmissor de conhecimento, este trabalho visa a buscar indícios de como o engenheiro-professor se constitui como docente do Ensino Superior. Ainda que de maneira não formal, fato é que esse engenheiro se constitui docente e passa a ser um formador de novos engenheiros que,

um dia, poderão se tornar docentes. Como formador, ele não detém um repertório de saberes pedagógicos para o exercício da docência, conforme discutido em Ferreira e Nacarato (2022).

Pimenta e Anastasiou (2014) apontam quatro fatores que não apenas impactam a falta de formação pedagógica do professor universitário, mas também caracterizam o perfil dele. O primeiro relaciona-se com uma expansão nas Instituições de Ensino Superior (IES) privadas e com um conseqüente aumento na demanda por professores universitários. O segundo é a formação voltada para a pesquisa, em especial nos cursos de mestrado e doutorado. O terceiro envolve os profissionais que dividem seu tempo entre o exercício da docência e de uma outra profissão, como a Engenharia. Por último, temos o índice de desemprego na área de formação, levando alguns a “optarem” pela docência.

É necessário, então, fazer uma reflexão crítica do que os engenheiros-professores narram sobre suas constituições como docentes, sobre o modo como construíram suas práticas de sala de aula. A própria referência nominal como engenheiro-professor está relacionada com a identificação profissional dele: ao colocar a titulação de engenheiro na frente, demonstra semanticamente a precedência dessa área em sua vida, e talvez não apenas uma precedência temporal, mas também de suficiência. Ou talvez, como afirma Zabalza (2004), exista uma indefinição para esse profissional quanto à identidade de professor universitário, levando-o a se identificar com sua especialidade, no caso a Engenharia, e, conseqüentemente, a investir mais nessa área. Santana (2008) vincula o termo com o regime de contratação para trabalho: como normalmente nas instituições privadas o funcionário é contratado como horista, esse profissional continua sendo então um engenheiro-professor, afinal gasta mais tempo com a Engenharia do que com a docência.

Entender a origem do papel exercido por esse engenheiro pode ser o caminho para reduzir uma possível dicotomia entre os saberes necessários ao exercício do engenheiro e os saberes pedagógicos demandados pela docência. Nessa perspectiva, visando a buscar indícios de como ocorre a constituição do engenheiro-professor, propusemo-nos a entrevistar seis engenheiros que atuam como professores em instituições privadas. Este texto é recorte de uma pesquisa de doutorado desenvolvida no formato de múltiplos artigos (*multipaper*) pela primeira autora (Ferreira, 2022). Nele, objetivamos problematizar a formação do engenheiro-professor partir da própria trajetória do perfil dos cursos de Engenharia que não têm como propósito a formação didático-pedagógica do futuro engenheiro, mas visam a uma formação técnica.

Apresentamos inicialmente um breve histórico da formação didático-pedagógica do engenheiro-professor, considerando as legislações; em seguida, expomos os procedimentos

metodológicos utilizados na pesquisa. Na sequência, as falas dos professores entrevistados são entrecruzadas com as de autores que problematizam a formação de professores que atuam no Ensino Superior, no dilema entre pesquisa e docência, e a necessidade de uma prática reflexiva. Para finalizar, defendemos a relevância de uma formação contínua para o engenheiro-professor pautada na reflexividade.

### **Formação didático-pedagógica do engenheiro-professor**

Ao levantar a questão da constituição pedagógica do engenheiro-professor, procuramos trazer à tona uma discussão que, muitas vezes, é ignorada, visto que, aparentemente, está tudo funcionando: profissionais competentes e bem-sucedidos na indústria que se consideram professores que ensinam bem seus conteúdos acadêmicos e conseguem formar engenheiros que manterão esse ciclo funcionando. Todavia, não que o que se tenha feito até aqui seja ruim ou não tenha funcionado, mas as transformações tecnológicas, geracionais e de comunicação têm trazido mudanças que afetam a vida do engenheiro-professor e a formação de profissionais, trazendo a necessidade de novos olhares para esse processo.

Ao discutir a importância de possíveis modificações na ação docente do Ensino Superior, Masetto (2012, p. 9) destaca que uma das principais bases que fundamenta essa discussão está relacionada com a estrutura organizacional superior desse segmento da educação no Brasil, uma vez que o modelo inicial implementado foi o napoleônico, que tem como princípio:

[...] formar profissionais mediante o processo de ensino em que conhecimentos e experiências profissionais são transmitidos de um professor que sabe e conhece para um aluno que não sabe e não conhece, seguido por uma avaliação que indica se o aluno está apto ou não para exercer determinada profissão. Em caso positivo, recebe o diploma ou certificado de competência que lhe permite o exercício profissional. Em caso negativo, repete o curso (Masetto, 2012, p. 9).

Esse modelo, que ainda rege muitos cursos de Engenharia, está relacionado com o formato tradicional de aula, em que o aluno é considerado o receptor e reproduzidor do conhecimento transmitido pela figura central do processo, o professor, que o avalia por meio de provas. Nessa perspectiva de um senso comum de que “quem sabe fazer, sabe ensinar”, considera-se o modelo de professor constituído na racionalidade técnica, ou seja, “a prática profissional consiste na solução instrumental de problemas mediante a aplicação de um conhecimento teórico e técnico, previamente disponível que procede de uma pesquisa científica.” (Contreras, 2002, p. 90).

Machado (2008) faz uma retrospectiva histórica das portarias ministeriais, decretos, leis e cursos que tentam criar propostas nacionais sobre a formação pedagógica técnica, registrando o início dessa demanda em 1909, mas somente no ano de 1917 houve uma primeira iniciativa como resposta a essa demanda, com a criação da Escola Normal de Artes e Ofícios *Wenceslau Braz* (presidente da época). Contudo, a escola criada naquele momento no Distrito Federal durou apenas 20 anos; e, de 5.301 matrículas recebidas nesse período de funcionamento, apenas 381 concluíram o curso, apontando uma enorme falta de interesse em formações desse tipo.

Em relação à legislação educacional, a primeira inclusão do assunto aconteceu em 1942, com a Lei Orgânica do Ensino Industrial de 1942 no Art. 54 (Brasil, [20--]a), com algumas considerações de como deveria ser o corpo docente para a formação técnica, considerando apenas o nível médio (e mais comum na época).

De 1946 a 1963, houve um acordo firmado entre Brasil e Estados Unidos para o intercâmbio educacional e a criação da Comissão Brasileiro-Americana de Ensino Industrial (Cabi), responsável por introduzir no Brasil o TWI (*Training Within Industry Service*), um método de treinamento mediante imersão, usado como referencial didático nas práticas pedagógicas do Senai (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial), criado oficialmente alguns anos antes. Na década de 1960, surgem, ainda, de acordo com Machado (2008), as primeiras regulamentações do magistério na educação profissional pelo Ministério da Educação (MEC), mas todas elas ainda vinculadas com um ensino técnico equiparado ao nível médio e não superior, e sempre associadas a uma categoria de “cursos especiais” e não na própria formação técnica, que até esse momento ainda era separada em agrícola, comercial e industrial. Nas leis da época que regulamentam as atribuições profissionais do engenheiro, surge pela primeira vez o ensino como uma possibilidade (Martins, 2018).

A Reforma Universitária instituída pela Lei n.º 5.540/68 (Brasil, [20--]b) segue uma tendência da época de determinar currículos mínimos e nasce com o diferencial de que, a partir de então, a formação de professores para o Ensino Médio e Técnico deveria acontecer em um curso de nível superior. Porém, há um detalhe: exceções seriam feitas na falta de professores especialistas com formação superior.

De acordo com Sagae (2016, p. 3), “as universidades brasileiras sempre contaram com professores improvisados, sem preparo específico para exercer a profissão docente.” Souza e Rodrigues (2017) descrevem que, para os professores do Ensino Superior, é apenas a partir da década de 1980 que, além do bacharelado em área específica e experiência profissional, passa-se a exigir especialização (e posteriormente mestrado e doutorado), ou seja, qualificação que

reforça o conhecimento técnico e domínio de uma área específica do profissional e uma clara apatia em relação a qualquer tipo de exigência de formação pedagógica para esse nível.

Kawashita (2003) destaca as diversas reformas passadas, considerando a Constituição Federal de 1988 e a Lei de Diretrizes e Bases (Brasil, 2023) como as principais. No entanto, ainda que esta última se preocupe com a titulação do corpo docente (pelo menos um terço com títulos de mestres e doutores) nem sequer menciona a formação docente universitária, desconsiderando, assim, que, “no ato docente, teorias estão presentes, decisões são tomadas e opções são feitas; [ele] envolve posicionamento e escolhas alternativas” (Kawashita, 2003, p. 35), esquecendo que o professor deveria ter ferramentas e clareza de que está formando um cidadão para a sociedade, e não somente um profissional técnico.

Apesar de todo o avanço que houve na legislação relacionado com o Ensino Superior, a Lei de Diretrizes e Bases é complementada pelo Decreto n.º 5.773, de 2006, apenas quanto à supervisão e à avaliação das IES, mantendo o silêncio existente em relação a conhecimentos pedagógicos que o bacharel deveria ter. Todavia, esses profissionais em sua área de formação, como o são os engenheiros, continuam exercendo a docência, vinculando o “tornar-se professor” a um desenvolvimento pessoal e técnico que, apesar de individualizado, acaba por representar toda uma categoria. Essa é a problemática que pretendemos analisar a partir de vozes de professores-engenheiros. Na sequência, apresentamos os procedimentos metodológico da pesquisa.

### **Procedimentos metodológicos**

A pesquisa empírica foi realizada por meio de entrevistas narrativas com engenheiros-professores, considerando que além do professor produzir sentidos para as experiências vividas ao narrá-las, também reflete sobre elas e sobre sua identidade profissional, possibilitando novas interpretações do vivido e uma reconstrução de uma história de ensino, conforme Nacarato (2015). Além disso, as entrevistas não são usadas apenas como fontes de dados, considerando que as narrativas fazem parte da história, mas, como afirmam Bolívar, Domingo e Fernandes (2001, p. 55, tradução nossa), “um modo de dar a voz aos professores e professoras sobre suas preocupações e suas vidas, que – normalmente – tem sido silenciada na investigação educativa.” A entrevista narrativa se contrapõe ao modelo pergunta-resposta, é iniciada por uma questão gerativa e utilizada, de acordo com Jovchelovitch e Bauer (2012), com base no método proposto por Fritz Schütze, no qual se incentiva o entrevistado a narrar episódios importantes de sua vida

a partir de temas propostos pelo pesquisador, na tentativa de reconstruir acontecimentos sociais com base na perspectiva dos entrevistados.

As entrevistas seguiram as quatro etapas propostas após a definição do tema a ser investigado. São elas: iniciação (formulação do tópico inicial), narração central (não interrompida, apenas instigada encorajamentos para a continuação), fase de perguntas (sem buscar opiniões ou entendimentos específicos) e fala conclusiva (parar de gravar, fazer anotações e tirar dúvidas específicas).

O material de análise consiste em recortes de entrevistas feitas com seis engenheiros de áreas de atuação diversas que se tornaram professores sem uma preparação específica para isso. Todos são identificados por pseudônimos, escolhidos para garantir o anonimato da participação conforme aprovação do projeto de pesquisa inicial pelo Comitê de Ética (CAAE 13461319.6.0000.5514) de acordo com o Quadro 1.

As entrevistas foram transcritas e aprovadas pelos depoentes. Para a análise, fizemos várias leituras e releituras, buscando por unidades temáticas. Uma delas, que nos chamou a atenção, diz respeito à formação didático-pedagógica, visto que reflexões sobre ela estão presentes em todas as narrativas, por isso, é o foco do presente artigo. Fizemos o recorte das falas dos depoentes e buscamos ter um olhar na dimensão compreensivo-interpretativa sobre os sentidos que os professores-engenheiros atribuíram às trajetórias narradas. Nas narrativas, sublinhamos as falas que, segundo nossa compreensão, referem-se aos sentidos que os depoentes atribuíram ao vivido.

**Quadro 1** – Informação dos participantes.

Pseudônimo	Área de formação	Título	Tempo de docência	Cursos em que ministra	Idade (aprox.)
Edith	Engenharia Elétrica	Doutora	20 anos	Eng. Elétrica Eng. Mecânica Eng. Produção	50
Ginni	Engenharia Elétrica	Doutora	20 anos	Eng. Elétrica Eng. Computação	40
Pierre	Engenharia de Materiais	Doutor	25 anos	Todas	60
Elmina	Engenharia Ambiental	Doutora	4 anos	Eng. Ambiental Eng. Civil	30
Henry	Engenharia Mecânica e Civil	Especialista	30 anos	Eng. Mecânica Eng. Produção	60

Mark	Engenharia Computação	Mestre	10 anos	Eng. Computação Eng. Elétrica	35
------	--------------------------	--------	---------	----------------------------------	----

Fonte: Elaboração própria.

Inicialmente, analisamos as narrativas sob o enfoque da dicotomia entre a formação para a atuação como engenheiro ou pesquisador e como docente e os desafios no início da docência. Posteriormente, problematizamos, a partir das vozes dos professores-pesquisadores, o papel da formação continuada e da reflexão para o exercício da docência.

### **Na teoria, Engenharia; na prática, docência.**

A Engenharia pode ser caracterizada por ser uma área extremamente técnica a usar a ciência para fins práticos, ou seja, é a aplicação de conhecimento científicos de Física, Matemática e Economia para a resolução de problemas e projeção de coisas em benefício da sociedade:

A visão contemporânea de engenharia é a de um ofício que se impõe para resolver problemas tecnológicos e alavancar o progresso da sociedade na qual está inserida, atuando ora como tecnologia, ora como ciência, regida pelos impactos sociais, ambientais, econômicos e técnicos, cada vez mais nessa ordem das soluções que adota. Nessa perspectiva, a educação em engenharia vem, e deve continuar sofrendo mudanças, adotando diretrizes que privilegiam a formação do cidadão-engenheiro em lugar do técnico-engenheiro (Loder, 2002, p. 54).

Se inicialmente já havia um desafio para o professor de formar alguém como engenheiro, agora a intencionalidade de formar cidadãos-engenheiros exigirá cada vez mais desse profissional. Porém, o maior desafio ainda parece ser que, para o engenheiro que até então teve apenas uma formação tecnicista, iniciar na carreira docente do Ensino Superior normalmente é algo repentino, conforme indica Pimenta e Anastasiou (2014, p. 8): “dormiram profissionais e pesquisadores de diferentes áreas e acordaram professores.” Nas entrevistas, é possível perceber isso:

Eu estava na indústria, e a Universidade era ainda pequena [...]. O meu estagiário me indicou e eu fui lá. Conversei com o coordenador e com o diretor da época. E ficou nisso. Isso era no final do ano; e, quando chegou o mês de março, a secretária me ligou e falou: “Professor, vem para cá, traz a sua carteira que sua aula começa hoje.” Falei: “O quê?!” E fui, né? [...] O coordenador me chamou no final do ano e falou: “O pessoal gostou, e eu queria que você desse mais aula.” (Prof. Henry).

A minha vida profissional começou dessa forma: com o objetivo de atuar como engenheiro em tecnologia e só. Nunca pensei em ser professor [...]. Mas, eu entrei para ser professor por um acaso: eu fui convidado para ser banca de

alguns trabalhos [de conclusão de curso]. Lá, eles cogitaram: “Por que você não vem dar aula? Você nunca pensou nisso?” No momento, eu respondi que podia pensar... E aí no outro ano, eu recordo que tinha uma disciplina que faltou professor e eles então indicaram meu nome. Como era um período muito curto e tinha sido já indicação, eu acabei entrando (Prof. Mark).

Por mais experiência profissional que esse engenheiro tenha e boa intenção em dar aulas interessantes, é certo que os conhecimentos pedagógicos formais são inexistentes e as experiências de prática docente são mínimas. A principal característica que direciona esse engenheiro em início de carreira docente se baseia em erros e acertos que vão ajustando seu papel, conforme os relatos:

Frio no estômago na primeira aula..., parece que a gente nunca se sente preparado. Nos últimos anos, não tanto. Mas, na noite anterior à primeira aula, é sempre aquele sono meio desconfortável do domingo para a segunda [...]. E aí, vencida a primeira aula, vamos lá! Até porque nós nunca tivemos nenhuma disciplina pedagógica ..., nenhuma preparação para dar aula. Nada, nada! Só os sucessos e insucessos (Prof. Pierre).

Eu era uma catástrofe para dar aula, acredita? Os alunos não me entendiam de jeito nenhum. Eu estava lá na frente no doutorado, com tudo aquilo na cabeça e dando aula de coisa muito fácil. Mesmo assim, eles não me entendiam! Nossa, era um transtorno! Demorou para eu pegar o jeito de dar aula. No começo, eu acho que eu devia ser a pior professora do mundo! (Prof.<sup>a</sup> Edith).

O MEC, por meio da Câmara de Educação Superior (CES), ao divulgar uma consulta pública sobre a renovação das Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Engenharia (Brasil, 2018), registra o problema da falta de formação pedagógica dos engenheiros que passam a atuar como professores nos cursos de Engenharia. Sinaliza também a falta de capacitação quanto à gestão acadêmica, desde a organização do curso até as atividades desenvolvidas para atender às necessidades de formação de acordo com o perfil do egresso, sem, no entanto, fazer nada efetivo para modificar o cenário. Na Resolução n.º, 2 de abril de 2019, existe apenas o Art. 14 sobre o corpo docente (Brasil, 2019, p. 6) delegando, no entanto, à própria graduação manter um programa de formação permanente, porém sem vínculos específicos com a docência:

§ 1º O curso de graduação em Engenharia deve manter permanente Programa de Formação e Desenvolvimento do seu corpo docente, com vistas à valorização da atividade de ensino, ao maior envolvimento dos professores com o Projeto Pedagógico do Curso e ao seu aprimoramento em relação à proposta formativa, contida no Projeto Pedagógico, por meio do domínio conceitual e pedagógico, que englobe estratégias de ensino ativas, pautadas em práticas interdisciplinares, de modo que assumam maior compromisso com o desenvolvimento das competências desejadas nos egressos.

§ 2º A instituição deve definir indicadores de avaliação e valorização do trabalho docente nas atividades desenvolvidas no curso.

Essa falta de valorização política da formação pedagógica acaba refletindo nas demais esferas. Muito se tem falado e pesquisado a respeito da formação pedagógica do engenheiro, porém, seja pelo ciclo *engenheiro ensina engenheiro* ou simplesmente pela falta de uma legislação específica, para esses engenheiros-professores, o termo *formação pedagógica* se mostra como algo necessário, porém nunca priorizado, subentendendo-se que o tempo e a vivência resolveriam essa situação:

Eu ficava preocupada: “Como eu ia ter didática?” Então, eu comecei dar aula bem cedo: peguei aula em São Paulo, em Ribeirão Preto. Viajava bastante! [...] aos poucos, eu fui me situando: para onde eu vou, como tinham que ser as provas, como lidar com os alunos (Prof.<sup>a</sup> Edith).

Eu entrei mais para ajudar mesmo e no final vi que assumi a aula mesmo! Foi um desafio enorme ... Eu fui aprendendo a ensinar, quer dizer, sei lá se aprendi isso [rindo] mas, vamos dizer, aprender como se comportar, como se preparar para dar aula e não somente saber um conteúdo. Isso foi em 2012 e eu ainda permaneço, né? Eu amadureci muito nesse tempo (Prof. Mark).

Se nas IES públicas o engenheiro-professor divide suas atividades com a pesquisa, nas instituições privadas, é mais comum ele compartilhar suas horas dedicadas à docência com as atividades por ele vinculadas com empresas e indústrias. Tanto em uma situação quanto na outra, é possível entender ainda que, para o professor, existe uma similaridade entre o trabalho do engenheiro e sua equipe com aquele desenvolvido pelo docente em aula, podendo simplesmente transpor essas competências de um ambiente para o outro:

A pesquisa ajuda na docência! Sabe, quando você é pesquisadora, você tem que orientar. Eu era coordenadora de laboratório e eu tinha cinco ou seis alunos sob minha orientação e a gente publicava bastante em congressos regionais e locais. Como você tem que coordenar, tem que ter resultado; então, você tem que dar um jeito. Sabe, tanto a parte prática você tem que orientar quanto a parte de estudo, porque você tem de orientar: o que eles têm que estudar, olhar o que está faltando, qual caminho vai, até a publicação. Então ajudou bastante, precisa só achar um jeito de ensinar com clareza tudo o que a gente pesquisa (Prof.<sup>a</sup> Edith).

Eu acho que talvez o cara da indústria nas escolas particulares, eles têm uma vantagem: esses caras estão acostumados a lidar com pessoas, a fazer e também dar treinamento nas empresas. Eles são bons! Muitos com cursos de oratória que a empresa prepara. IBM da vida, Motorola, Bosch, qualquer uma dessas grandes. É o engenheiro que trabalha com pessoas, que treina seus funcionários. E os caras são m-u-i-t-o bons [ênfase]! Têm técnica! São muito bem treinados, preparados (Prof. Henry).

Caso o próprio engenheiro entenda que sua vivência em Engenharia é suficiente para ser um docente do Ensino Superior, por parte das instituições não é diferente. Ao contratar o engenheiro para a docência, as instituições, sejam elas privadas ou públicas, priorizam a formação técnica do engenheiro, criando uma cultura de valorizar o saber técnico que vem da indústria ou de uma formação acadêmica especializada.

De acordo com Coelho (2017), essas tendências são responsáveis pelo afastamento da valorização e atuação docente no campo da Pedagogia. Os cursos de pós-graduação nas diferentes áreas da Engenharia priorizam o conhecimento técnico específico e quase nunca oferecem disciplinas que auxiliem o engenheiro em sua prática docente, como vivenciado por alguns professores:

Sabe, essa questão comportamental da educação? [...] Pensando nisso, vejo eu usando muito mais o conhecimento das monitorias da minha graduação do que os conhecimentos do mestrado e do doutorado nas minhas aulas. Porque o mestrado e o doutorado melhoraram minha formação e até pretenderam te preparar para ser pesquisador, mas ele não te forma como tratar, como desempenhar seu papel docente, se eu tive dificuldades em sala de aula, de metodologia, atualizar a metodologia, de relacionamento com o aluno. Eles preparam só para ser pesquisador, com certeza (Prof.<sup>a</sup> Ginni).

Eu não estava preparada. A gente faz mestrado e doutorado... mestrado tudo bem, eu até entendo de não preparar a gente [...]. Só que, quando você entra no doutorado, você tem pouca matéria, pouca disciplina para cursar, e muito tempo de pesquisa em laboratório ou em campo e uma vez ou outra uma aula, assim: “vai lá, vai dar aula no lugar de um professor um dia aí” ou “vai dar aula no lugar de outro professor em outro dia.” Só que eu nunca aprendi o que que era montar plano de ensino, eu nunca aprendi o que que era montar plano de atividade (Prof.<sup>a</sup> Elmina).

O Programa de Estágio Docente (PED) tentou modificar esse cenário. Foi instituído pela Fundação de Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) em 26 de fevereiro de 1999 por meio de Ofício Circular n. 028/99/PR/CAPES e é entendido como “parte integrante da formação de mestres e doutores.” Conforme previsto na Portaria MEC/Capes n.º 76/2010 (Capes, 2010), é obrigatório para todos os alunos que estejam na condição de bolsistas dessa fundação, porém com o detalhe de que, para programas que possuem tanto o nível de mestrado quanto de doutorado, a obrigatoriedade fica restrita aos alunos deste último.

Com isso, apesar de ser uma boa oportunidade de influenciar um cenário tão desprezado, apresentam-se alguns problemas: nem todos os alunos de pós-graduação são bolsistas da Capes; e, enquanto na rede pública 66% dos professores são doutores, na rede privada 70%, são mestres e especialistas (Inep, 2020), por isso, naturalmente, desobrigados de participar do PED. Santos *et al.* (2019), em relação ao PED, ainda consideram que, apesar de ele ser uma experiência

positivamente boa, o professor deve encarar que o pós-graduando é um estudante em formação e não um professor substituto: o sucesso do programa depende da função formadora exercida pelo docente que acolhe o estagiário. Muitas vezes, o estagiário não tem o devido acompanhamento do professor e precisa enfrentar sozinho o desafio:

Então, eu fui para lá, fiz mestrado no Rio Grande do Sul. Lá eu era obrigada a dar uma disciplina de estágio docente e, então, eu fui para a sala de aula. Sabe, eu ainda era aluna e, então, quando você entra em estágio docente sendo aluno, você olha para a aula que tem que dar e você lembra da sua aula de manhã e fala: “a aula de manhã foi um saco, e eu vou chegar agora de noite e eu vou reproduzir o que o professor...?” Aí você para e pensa: “se foi um saco para mim, vai ser um saco para os alunos!” Então, eu meio que eu tentava mudar o que eu não gostava e fazer melhor. Mas isso é subjetivo, não é? Porque, assim, eu não gosto desse tipo, mas, sabe, dependendo do aluno, pode até gostar. Só que eu vi que, muitas vezes, funcionava! (Prof.<sup>a</sup> Elmina).

Com as restrições impostas pelo PED, as chances de experimentar a docência de maneira formativa acabam ficando bem restritas durante a formação do engenheiro. Aulas particulares, monitorias e iniciações científicas costumam ser as únicas atividades complementares ao tecnicismo específico das áreas selecionadas para cursar, conforme De Moura e Nacarato (2021).

Porém, contrariamente a isso, Zabalza (2004, p. 111) considera que, se todas as profissões exigem preparos específicos, com a docência não é diferente: “ensinar é uma tarefa complexa na medida em que exige um conhecimento consistente acerca da disciplina ou das suas atividades, acerca da maneira como os estudantes aprendem.” O exercício da docência, quando resumido ao conhecimento de determinada área técnica ou à perspectiva de que “ensinar se aprende ensinando”, trará desafios e carências de práticas pedagógicas mais efetivas para o professor. No início, os engenheiros sofrem ao se deparar com a sala de aula e as expectativas que existem para seu novo papel, trazendo à tona não apenas as lacunas de seu conhecimento pedagógico, mas também tensões e angústias:

Quando cheguei para dar aula, fiquei em pânico! Abriu a porta da sala, e eu só queria voltar! Primeiro dia que eu entrei em sala de aula, eu não sabia se eu chorava ou se ria, só que de desespero! [...] Não me decepcionei, mas achei que era muito mais fácil. Eu falava: “Gente, ser professor deve ser muito legal!” Você pensa no status, nas férias duas vezes no ano. Aí você descobre que não, que não é bem assim. Então, eu acho que ele era muito mais fantasioso no início, uma coisa mais romantizada da profissão (Prof.<sup>a</sup> Elmina).

Na minha época não tinha PED, não tinha nenhum estágio para você aprender a dar aula. Não tinha nada do tipo: o planejamento de aula é assim. Nada! Nunca tive nenhuma orientação pedagógica. Difícil, hein? Como professor de

Engenharia, você vai e dá aula. Como saber como dar aula? Eu fiz como todo mundo faz, como você fez: s-e v-i-r-a [ênfase]! (Prof. Pierre)

Os alunos testam você, principalmente quando você está no começo e percebem sua fragilidade. Vão testando você. A gente, na verdade, é testado todos os dias. É que gente começa a ter artimanhas que vão proporcionando as nossas ferramentas. [...] Dar aula é bem diferente de atuar tecnologicamente na área formada. Assim, a gente vai aprendendo esse papel fazendo. A gente não teve uma formação (Prof. Mark).

O início da docência do engenheiro, assim como os anos seguintes da carreira, configura-se por inúmeros desafios que surgem a cada nova turma, novo componente curricular ou problema enfrentado e que podem desencadear em frustrações e sentimentos de fracasso ou podem ser utilizados como uma oportunidade de aprendizado. O diferencial está no olhar epistemológico que ele desenvolve para suas ações, requerendo desse engenheiro uma reflexão sistemática relacionada com a forma como ele desempenha sua função.

### **A docência em (trans)formação**

Ainda que a maioria dos engenheiros não tenha tido a possibilidade de se formar pedagogicamente durante sua formação inicial nem ter sido valorizada para fazer isso ao longo da carreira docente, é certo que acaba construindo uma prática pedagógica baseada em suas experiências: “os engenheiros-professores acabam aprendendo a ser docentes – quando isso acontece de fato – pela própria experiência, com um esforço solitário sem os benefícios de uma sistematização racional de procedimentos.” (Bazzo, 2011, p. 13).

Para a atuação docente, é importante a conquista de novos saberes, a despeito da formação pedagógica ideal do engenheiro passar pela problemática de que cada parte envolvida no processo a concebe de uma maneira diferente: alunos, colegas, instituição de ensino, legislação e o próprio professor envolvido na situação. Segundo Masetto (2012), não existe um histórico de investimento e interesse para a formação docente no Ensino Superior por nenhuma dessas partes envolvidas, ficando tanto o incentivo quanto o investimento restrito às formações técnicas.

Devido a seu papel fomentador de conhecimento, a formação do professor, ainda que técnica, não deveria, de maneira nenhuma, encerrar-se com a finalização da pós-graduação, ou melhor ainda, não deveria se encerrar. Uma formação continuada é algo que pode ser o alicerce para conquistar a ampliação de um olhar reflexivo, tornando-o um sujeito ativo de sua própria prática:

A partir do momento que a gente começa a refletir..., refletir sobre o papel que eu tinha, eu comecei a me transformar de alguém que dava aula para alguém que queria formar o aluno. Quando eu entendi que o meu papel não era só ensinar conceito..., na verdade, a gente tem que parar uma hora e começar a refletir um pouco mais, pensar um pouco mais sobre como atuar, como se posicionar em relação ao aluno (Prof. Mark).

O termo *reflexão* é, muitas vezes, banalizado, considerando que todo ser humano reflete. Ele é também utilizado em cursos de formação e em trabalhos que se referem a eles, porém muito mais como um adjetivo relacionado do que como um “movimento teórico de compreensão do trabalho docente”, conforme Pimenta (2012, p. 22). Nesse conceito, a atitude reflexiva permite ao docente universitário torná-lo participante do processo ao buscar uma formação não apenas focada em repassar informações técnicas, mas sim em possibilidades de ação e formação, de construção de conhecimento, ajustando suas práticas às situações que emergem. Pensamos como Nobre-Silva, Toledo e Da Silva (2019, p. 3) ao utilizarmos o termo *reflexividade* como uma

prática docente imbuída de um pensamento crítico, a um profissional ativo na busca de superar os problemas enfrentados em sua prática, que busca o desenvolvimento de pesquisas, o trabalho em grupo, que atue considerando os aspectos sociais, políticos e econômicos do contexto o qual está inserido (Nobre-Silva; Toledo; Da Silva, 2019, p. 3).

Nóvoa (1992, p. 25) afirma que “a formação não se constrói por acumulação (de cursos, de conhecimento ou de técnicas), mas sim por um trabalho de reflexividade crítica sobre as práticas e de (re)construção permanente de uma identidade pessoal.” No campo da formação docente, teoria e prática, são apresentadas como dicotomias, sempre em constante discussão. Conforme Gatti *et al.* (2019, p. 177), “as críticas dizem respeito principalmente à frágil articulação entre teoria e prática, entre conhecimento específico e conhecimento pedagógico, entre universidades e escola.”

Apesar de algumas propostas existentes para reduzir essa dicotomia, por exemplo, o estágio docente, como destacado por Pimenta e Lima (2012), todas elas passam pela reflexividade. É por meio da ação de refletir sobre a própria prática vivida que o engenheiro se transforma, pois a reflexividade é capaz de (trans)formar essa vivência em experiência: “A experiência é o que nos passa, o que nos acontece, o que nos toca. Não o que se passa, não o que acontece, ou o que toca. A cada dia se passam muitas coisas, porém, ao mesmo tempo, quase nada nos acontece.” (Larrosa, 2002, p. 2).

Schön (1992), em seus estudos sobre a formação de profissionais reflexivos, acabou por popularizar o termo professor reflexivo; fundamentando-se em John Dewey, propõe um modelo de formação profissional baseado na ação (“saber fazer”, relacionado, neste caso, com a Engenharia) e reflexão sobre a prática (“situações inesperadas”, vinculadas com a docência para o engenheiro). Ou seja, existem dois componentes-chave de mudança nas práticas do engenheiro-professor: a inovação que se vincula com uma ação e a reflexão crítica, sendo que esta muda não apenas a ação, mas também o próprio executante da ação. Considerando Pimenta (2012, p. 19), a proposta de Schön está relacionada com a “valorização da prática profissional como momento de construção de conhecimento, por meio da reflexão, análise e problematização desta, e o reconhecimento do conhecimento tácito, presente nas soluções que os profissionais encontram em ato”, ou seja, a valorização da prática acontece em relação a uma prática refletida que possibilite ao professor responder às situações inusitadas, problemática, incertas e únicas pelas quais passará.

De acordo com Schön (2000), sua teoria de prática reflexiva pode ser desenvolvida em três momentos principais. São eles: reflexão na ação (*reflection in action*, no original), reflexão sobre a ação (*reflection on action*) e reflexão sobre a reflexão para a ação (*reflection on reflection for action*).

Inicialmente, existe um “conhecimento na ação” relacionado ao saber que se manifesta espontaneamente em uma aula e está implícito em sua atuação. Na reflexão na ação, o pensamento do professor está embutido nessa ação, e o conhecimento dela é o centro de sua prática profissional, porém, terá que intervir em situações inusitadas relacionadas a ela, situações que ultrapassem a fronteira do familiar e que causem surpresa quando estas ainda estão em andamento: “nosso pensar serve para dar nova forma ao que estamos fazendo, enquanto ainda o fazemos.” (Schön, 2000, p. 32).

Esse nível está relacionado com o imprevisto, uma vez que, “neste primeiro ponto, o autor impõe sobre as ações profissionais um conhecimento espontâneo, independente de algum conhecimento prévio” (Sacardo; Almeida, 2018, p. 8), o que acaba funcionando como se o professor dialogasse com a situação, atento às ambiguidades para, sem ajuda vinda de qualquer outra fonte, reconduzi-las adequadamente. Esse tipo de reflexão é possível verificar nas falas dos professores, como na de Pierre, “*Eu fiz como todo mundo faz, como você fez: s-e v-i-r-a [ênfase]*”, ou ainda na de Mark, “*Assim, a gente vai aprendendo esse papel, fazendo. A gente não teve uma formação.*” Entendemos que, nesse nível de reflexividade, atuam os que se denominam engenheiros-professores.

A reflexão sobre a ação consiste em refletir sobre determinada prática vivida, de maneira a dar uma nova forma ao que está fazendo: a ação é lembrada, considerada e avaliada, geralmente em relação a um propósito mais amplo. Nesse formato, uma vivência passada envolve uma recordação consciente, seguida de uma avaliação para a tomada de decisão com o destino de modificar o planejamento e uma futura ação semelhante.

Ao refletir sobre uma dificuldade pedagógica em determinada aula que foi dada, por exemplo, é o momento que o professor tem para rever conceitos e concepções pré-estabelecidas, conduzindo a si mesmo a uma postura investigativa e crítica sobre a própria prática. Nesse momento, o engenheiro-professor é, então, responsável pela “reestruturação de algumas de suas estratégias de ação, teorias de fenômenos e ou formas de conceber o problema e inventa experimentos imediatos para testar suas novas compreensões” (Schön, 2000, p. 38), conforme a fala da Prof.<sup>a</sup> Elmina:

você olha para a aula que tem que dar e você lembra da sua aula de manhã e fala: “a aula de manhã foi um saco e eu vou chegar agora de noite eu vou reproduzir o quê?” Aí você para e pensa: “se foi um saco para mim, vai ser um saco para os alunos!” Então, eu meio que eu tentava mudar o que eu não gostava e fazer melhor (Prof.<sup>a</sup> Elmina).

Nesse ponto de reflexividade, o até então engenheiro-professor poderia denominar-se um professor-engenheiro, assumindo a docência como precedência para o ensino de Engenharia. Um detalhe interessante é poder considerar que, muitas vezes, a reflexão na ação (engenheiro-professor) pertence à reflexão sobre a ação (professor-engenheiro), uma vez que acaba sendo uma resposta imediata a algum ato anterior que traz à tona e que é pensado retrospectivamente, na tentativa de identificar como a atividade poderia ter sido desenvolvida e contribuído para um resultado diferente do acontecido.

As reflexões na ação e sobre a ação discutidas consideram que o professor, ou melhor, o engenheiro atuando como professor, passe por momentos que ele perceba a necessidade de mudar e passe, então, a agir sobre essa necessidade, ainda que no momento ou após o acontecimento. Nessa condição, o profissional aumenta seu repertório de soluções possíveis e se transforma. Normalmente esses momentos se relacionam com alguma dificuldade que ele enfrenta no momento da aula:

É também normal que em muitas ocasiões, surpreendidos por algo que nos afasta da situação habitual, pensemos sobre o que fazemos, ou inclusive pensemos enquanto estamos fazendo algo. É a isto que Schön chama de reflexão na ação. Supõe uma reflexão sobre a forma com que habitualmente entendemos a ação que realizamos, que emerge para podermos analisá-la em

relação à situação na qual nos encontramos, e reconduzi-la adequadamente (Contreras, 2002, p. 107).

Porém, a reflexividade não deve existir apenas quando algo sai do padrão esperado. Indo além, como despertar esse engenheiro-professor para algo fora de um papel tecnicista e ciclicamente repetitivo que ele exerce? Como estimular esse engenheiro para uma prática docente reflexiva, transformadora e dialógica? Pimenta (2012) destaca a importância de preparar esse professor para que ele tenha uma atitude reflexiva em relação a seu papel como um todo. Nesse sentido, dificilmente o professor chegará nesse ponto sozinho.

Schön (2000) propõe, então, um terceiro momento: a reflexão sobre a reflexão. Essa ação se baseia no ato de pensar sobre a reflexão na ação e consolidar o entendimento que se tem de determinada situação, identificando seus limites ao mesmo tempo que se adota uma nova estratégia de ensino e planejamento. Por exigir uma descrição verbal, normalmente não pode ser contemplada individualmente. Assim, é nos espaços de formação que se tem oportunidades para desenvolver essa reflexividade de maneira intencional, como cita o Prof. Mark ao se diferenciar dos demais por ter realizado mestrado em Educação:

Uma outra coisa que me fez amadurecer também foi quando eu entrei no programa de mestrado em Educação. Eu tinha uma visão totalmente diferente da educação, e isso mudou! Até porque, na parte inicial, quando eu entrei, eu fiz algumas disciplinas como aluno especial primeiro, e isso abriu muito o meu horizonte. E claro também, o conhecimento, a escrita..., debruçando nos teóricos, começa a fazer sentido algumas coisas. Outras coisas, a gente fica mais com dúvida ainda [rindo] do que fazer sentido. Mas a gente tem a oportunidade de refletir muito nessa parte [educação] (Prof. Mark).

Poucos são os engenheiros-professores que se encaminham naturalmente para uma formação pedagógica continuada que possibilite oportunidades para que esse tipo de reflexividade exista e se desenvolva. No entanto, é necessário também haver espaços institucionais para discutir as situações pedagógicas vivenciadas, em que os professores possam conversar, compartilhar suas vivências em sala de aula e construir colaborativamente propostas para a sala de aula. Na reflexão sobre a reflexão para a ação, é necessário haver diálogos com outras vivências (práticas ou teóricas) para que a compreensão sobre elas seja ampliada e haja, então, a reconstrução de uma prática futura. Esse mesmo pensamento é compartilhado por Freire (2011, p. 75) ao teorizar a partir da prática:

Ao hábito de escrever os textos juntei o de discuti-los, toda vez que possível, com dois grandes amigos com quem trabalhava [...] discutindo achados e não apenas meus textos, debatendo dúvidas, interrogando-nos, desafiando-nos, sugerindo-nos leituras, surpreendendo-nos (Freire, 2011, p. 75).

Para que haja espaços de formação oficiais, o apoio institucional é fundamental, assim como a formação de políticas adequadas por parte dessas instituições e preferencialmente de órgãos de governo legislando a favor dessa causa, sem deixar a responsabilidade apenas a cargo dos próprios docentes. Quando isso existir, talvez seja mais comum encontrar não simplesmente engenheiros atuando na docência, mas sim profissionais transformados pela reflexividade, sendo professores-engenheiros.

### Considerações finais

Na formação de engenheiros, o professor assume grandes responsabilidades ao ter que prepará-los para um mundo moderno, cheio de rápidas e constantes transformações. Maior ainda é o desafio para o engenheiro-professor que, ao se constituir inicialmente como engenheiro, foi formado para ser um bom “transmissor” de conhecimento e preocupado apenas com uma formação tecnicista.

Agora, atuando como professor, cabe a esse profissional buscar meios de se desenvolver também pedagogicamente e não apenas de modo técnico, como era cobrado até então. Um caminho para ele é o percurso da reflexividade, a qual pode ser considerada um elemento de formação e atuação docente, permitindo a ele buscar novas possibilidades de ação e de uma formação mais humanista.

Em seus estudos, Donald Schön critica o formato técnico do currículo dos cursos de graduação que separam teoria e prática, ensino e pesquisa para depois defender um novo modelo, no qual deveria ser inserido um momento prático reflexivo. Nesse trabalho, extrapolamos esse conceito considerando como ação o momento em que o engenheiro inicia suas atividades como docente, ou seja, a sua prática docente. Assim, os três elementos principais da reflexividade de Schön (2000) nesse cenário, reflexão na prática, sobre a prática e reflexão sobre a reflexão para a prática, não estão isolados, mas estão interconectados: um se baseia no outro e todos precisam ser considerados para que o todo seja transformado.

Investir em mudanças, quando se fala de uma reflexão sobre a reflexão na prática, significa desejar que os professores se afastem de um modelo pautado no racionalismo técnico e tradicional para um modelo formativo, alicerçado na reflexão. Muitas vezes, esse tipo de formação soa mais como remar contra uma maré, uma vez que as instituições de ensino têm se omitido em criar espaços para isso. A manifestação da reflexividade deveria ser oportunizada pelas instituições através de espaços e tempos curriculares, articulados a estratégias formativas

durante o percurso acadêmico do professor. No entanto, essas instituições, quando muito, oferecem oficinas de tempos em tempos, mas que acabam por serem treinamentos técnicos e não espaços de diálogo, de reflexão e, portanto, de formação de professores. Nesse caso, resta ao próprio docente buscar por processos formativos, como participação em eventos da área de Educação ou realização de cursos de pós-graduação voltados à docência, valorizando o entendimento da necessidade de uma construção compartilhada e dialógica pautada na reflexividade.

O ensino reflexivo pode beneficiar os engenheiros-professores de três maneiras principais: 1) ir além do estágio de apenas sobreviver em sala de aula para um nível de ser capaz de reconstruir sua teoria a partir da sua prática; 2) ensinar e ajudar a libertar os professores de posturas impulsivas e rotineiras tornando-os autônomos e reflexivos críticos; 3) permitir que os professores atuem de maneira mais deliberada e intencional, administrando situações adversas de maneira mais consciente e inteligente. E finalmente, com isso, esse engenheiro-professor possa ser (trans)formado em um professor de Engenharia.

## REFERÊNCIAS

BAZZO, W. A. **Ciência, tecnologia e sociedade e o contexto da educação tecnológica**. 2. ed. 2011, Florianópolis: UFSC.

BRASIL. **Decreto-lei nº 4.073, de 30 de janeiro de 1942**. Lei orgânica do ensino industrial. Brasília, DF: Presidência da República, [20--]a. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/1937-1946/del4073.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1937-1946/del4073.htm). Acesso em: 03 ago. 2022.

BRASIL. **Lei nº 5.540, de 28 de novembro de 1968**. Fixa normas de organização e funcionamento do ensino superior e sua articulação com a escola média, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [20--]b. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-5540-28-novembro-1968-359201-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 13 ago. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 5.773, de 09 de maio de 2006**. Dispõe sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação de instituições de educação superior e cursos superiores de graduação e sequenciais no sistema federal de ensino. Brasília, DF: Presidência da República, 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/legislacao/decreton57731.pdf>. Acesso em: 03 ago 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Consulta pública**: diretrizes curriculares nacionais para o curso de graduação em engenharia. Brasília, DF:

CNE/MEC, 2018. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/agosto-2018-pdf/93861-texto-referencia-dcn-de-engenharia/file>. Acesso em: 18 jul. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019**. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Engenharia. Brasília, DF: CES/CNE/MEC, 2019. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=112681-rces002-19&category\\_slug=abril-2019-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=112681-rces002-19&category_slug=abril-2019-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 18 jul. 2022.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Presidência da República, 2023. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm). Acesso em: 03 maio 2022.

BOLÍVAR, A.; DOMINGO, J.; FERNÁNDES, M. **La investigación biográfico-narrativa en educación: enfoque y metodología**. Madrid: La Muralla, 2001.

CAPES. **Portaria nº 76, de 14 de abril de 2010**. Brasília, DF: Capes, 2010. Disponível em: <http://cad.capes.gov.br/ato-administrativo-detalhar?idAtoAdmElastic=741>. Acesso em: 30 jul. 2022.

CONTRERAS, J. **A autonomia do professor**. São Paulo: Cortez, 2002.

COELHO, L. G. **Análise da necessidade de formação docente e proposta de programa de formação e desenvolvimento profissional para docentes de engenharia**. 2017. 213 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3143/tde-07112017-142711/en.php>. Acesso em: 22 ago. 2022.

DE MOURA, J. F.; NACARATO, A. M. Narrativas de professoras da Educação Infantil sobre o ensino de Matemática para crianças pequenas. **Ensino da matemática em debate**, v. 8, p. 1-25, 2021. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/emd/article/view/52581>. Acesso em: 15 ago. 2022.

FERREIRA, D. M. **Constituição do engenheiro-professor no cenário das universidades privadas**. 2022. 74 p. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade São Francisco, Itatiba, SP. 2022. Disponível em: <https://www.usf.edu.br/galeria/getImage/427/699722427906275.pdf>. Acesso em: 26 dez. 2023.

FERREIRA, D. M.; NACARATO, A. M. Saberes Docentes do professor de engenharia. *In*: NASCIMENTO, T. R. (org.). **História da profissão docente**. São Paulo: Paco, 2022. p. 79-100.

FERREIRA, D. M.; NACARATO, A. M. O engenheiro e sua constituição como docente: estado da arte em pesquisas brasileiras. **Revista Internacional de Educação Superior**, Campinas, SP, v. 11, n. 00, p. e025010, 2023. DOI: 10.20396/riesup.v11i00.8666909. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/riesup/article/view/8666909>. Acesso em: 26 dez. 2023.

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

FREIRE, P. **Pedagogia da Esperança**: um reencontro com a pedagogia do oprimido. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

GATTI, B. A.; BARRETO, E. S. S.; ANDRÉ, M. E. D. A.; ALMEIDA, P. C. A. A. **Professores do Brasil**: novos cenários de formação. 2019. Disponível em: [https://www.fcc.org.br/fcc/wp-content/uploads/2019/05/Livro\\_ProfessoresDoBrasil.pdf](https://www.fcc.org.br/fcc/wp-content/uploads/2019/05/Livro_ProfessoresDoBrasil.pdf). Acesso em: 23 jul. 2022.

INEP. **Censo da Educação Superior 2019**. Brasília, DF: Inep/MEC, 2020. Disponível em: [https://download.inep.gov.br/educacao\\_superior/censo\\_superior/documentos/2020/Apresentacao\\_Censo\\_da\\_Educacao\\_Superior\\_2019.pdf](https://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/documentos/2020/Apresentacao_Censo_da_Educacao_Superior_2019.pdf). Acesso em: 20 jul. 2022.

JOVCHELOVITCH, S.; BAUER, M. W. Entrevista narrativa. *In*: BAUER, M. W.; GASKELL, G. (org.). **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som**: um manual prático. 10. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012. p. 90-113.

KAWASHITA, N. A docência universitária e a reforma educacional brasileira nos anos 90. *In*: MALUSÁ, S.; FELTRAN, R. C. S. (org.). **A prática da docência universitária**. São Paulo: Factash, 2003. p. 11-38.

LARROSA, J. B. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 19, p. 20-28, abr. 2002. Disponível em: [http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-24782002000100003&lng=es&nrm=iso](http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782002000100003&lng=es&nrm=iso). Acesso em: 28 jul. 2022.

LODER, L. L. **Epistemologia versus Pedagogia** – o locus do professor de engenharia. Orientador: Fernando Becker. 2002. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/2983/000329924.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2022.

MACHADO, L. R. S. Formação de professores para a educação profissional e tecnológica: perspectivas históricas e desafios contemporâneos. *In*: INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Formação de professores para educação profissional e tecnológica**. Brasília, DF: Inep, 2008. v. 8, p. 67-82.

MARTINS, J. R. S. **A (trans)formação do engenheiro-professor**: o aprendizado da docência no ensino superior. 2018. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Católica de Santos, Santos, 2018.

MASETTO, M. T. **Docência na universidade**. 11. ed. Campinas, SP: Papyrus, 2012

NACARATO, A. M. As narrativas de vida como fonte para a pesquisa autobiográfica em Educação Matemática. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 8, n. 18, 2015, p. 448 a 467.

NOBRE-SILVA, N. A.; TOLEDO, E. J. de L.; DA SILVA, R. R. **O estágio em docência no ensino superior**: a utilização de um ciclo formativo para a realização de atividades contemplando o tema “sala de aula”. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 6., 2019, Campina Grande, PB. **Anais** [...]. Campina Grande, PB: Realize, 2019. p. 12.

Disponível em:

[http://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO\\_EV127\\_MD1\\_SA1\\_ID2634\\_25042019165748.pdf](http://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD1_SA1_ID2634_25042019165748.pdf). Acesso em: 12 jul. 2022.

NÓVOA, A. (coord.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

PEREIRA, C. S.; DOS SANTOS JUNIOR, G. Metodologias de ensino para a formação de engenheiros no ensino superior: uma revisão sistemática. **Laplage em revista**, Sorocaba, SP, v. 4, n. 3, p. 180-189, 2018. Disponível em:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6788963>. Acesso em: 20 jul. 2022.

PIMENTA, S. G. Professor reflexivo: construindo uma crítica. *In*: PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. (org.). **Professor reflexivo no Brasil**: gênese e crítica de um conceito. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2012. p. 20-62.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. **Estágio e docência** - teoria e prática: diferentes concepções. Formação da pedagoga e do pedagogo: pressupostos e perspectivas. Marília, SP: Cultura Acadêmica, 2012. p. 244.

PIMENTA, S. G.; ANASTASIOU, L. das G. C. **Docência no ensino superior**. São Paulo: Cortez, 2014.

SACARDO, M. S.; ALMEIDA, I. A. C. O discurso das competências e da reflexão: o papel de Donald Schön no atual debate sobre o trabalho docente. **Revista Educativa-Revista de Educação**, v. 21, n. 2, p. 406-426, 2018.

SAGAE, V. A. M. Docência do Ensino Superior: passado, presente e futuro. **Revista Pandora Brasil**, [S. l.], n. 70, p. 1-11, jan. 2016.

SANTANA, L. R. A. N. G. **Quando engenheiros tornam-se professores**. 151 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Instituto de Educação, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2008.

SANTOS, E. F. dos; ALMEIDA, T. da C. F.; ANDREOLLO, N. A.; LAMAS, J. L. T. O Programa de Estágio Docente (PED) como estratégia de formação: relato de experiência. **Multitemas**, [S. l.], v. 24, n. 57, p. 185-194, 2019. Disponível em:

<https://www.multitemas.ucdb.br/multitemas/article/view/2233>. Acesso em: 22 jul. 2022.

SCHÖN, D. Formar professores como profissionais reflexivos. *In*: NÓVOA, A. (org.). **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992. p. 77-91.

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

SOUZA, F. das C. S.; RODRIGUES, I. da S. Formação de professores para educação profissional no Brasil: percurso histórico e desafios contemporâneos. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, SP, v. 17, n. 2, p. 621-638, 2017. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8644682>. Acesso em: 10 jul. 2022.

ZABALZA, M. A. **O ensino universitário: seu cenário e seus protagonistas**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

### ***CRedit Author Statement***

---

**Reconhecimentos:** Não se aplica.

**Financiamento:** Não se aplica.

**Conflitos de interesse:** Não se aplica.

**Aprovação ética:** O trabalho baseado em entrevistas narrativas com 6 engenheiros-professores respeitou a ética durante a pesquisa e está registrado no comitê de ética sob o número CAAE 13461319.6.0000.5514.

**Disponibilidade de dados e material:** Os dados e materiais não estão disponíveis para acesso.

**Contribuições dos autores:** Débora e Adair em conjunto foram responsáveis pela conceitualização e definição da metodologia. A curadoria dos dados, assim como a análise formal, a validação, escrita e visualização ficaram sob a responsabilidade de Débora. Adair complementou com a supervisão e revisão de escrita.

---

**Processamento e editoração: Editora Ibero-Americana de Educação.**

Revisão, formatação, normalização e tradução.

