



## DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOS DOCENTES DE ENGENHARIA: ANÁLISE DOS ARTIGOS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA DA ABENGE (COBENGE)

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2022.3827

Laís Fernanda Silva Deus - laisnanda01@gmail.com  
Universidade Federal de Minas Gerais

Maria Aparecida Rodrigues da Rocha - mariaparecida2004@yahoo.com.br  
Universidade Federal de Minas Gerais

**Resumo:** *Resumo: O objetivo deste artigo é analisar o que se tem produzido a respeito da capacitação docente dos engenheiros-professores nos artigos publicados no portal da Cobenge dos anos 2016 a 2021, visando refletir sobre os aspectos essenciais para uma melhor eficiência dos processos de ensino-aprendizagem na formação dos engenheiros. Para alcançar esse objetivo, a metodologia utilizada foi um estudo bibliográfico de tipo qualitativo. Para a análise dos dados, foi utilizada a análise de conteúdo categorial (BARDIN,1977), que permitiu agrupar os 30 artigos selecionados em cinco categorias, que destacam a temática abordada e os aspectos essenciais para a formação do professor e melhoria na qualidade do ensino. Concluiu-se que o trabalho do engenheiro-professor é demasiado complexo e que ele exerce um papel fundamental na formação do estudante, porém a responsabilidade não deve recair apenas sobre esse sujeito. Depreende-se, ainda, que a ausência de formação pedagógica específica impacta a atuação do engenheiro-professor. Além disso, constatou-se que o professor não se desenvolve profissionalmente considerando apenas uma formação pontual ou eventuais práticas de ensino continuada, mas também através de outros fatores que levam em conta sua vida pessoal.*

**Palavras-chave:** *desenvolvimento profissional docente, engenharia, educação no ensino superior*



## DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOS DOCENTES DE ENGENHARIA: ANÁLISE DOS ARTIGOS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA DA ABENGE (COBENGE)

### 1 INTRODUÇÃO

Este artigo situa-se no âmbito da educação superior e tem como objetivo analisar o que se tem produzido no tocante à formação docente dos engenheiros-professores. O interesse pela temática parte da criação de um núcleo de apoio pedagógico na Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais (EE-UFGM), com o intuito de criar mecanismos de permanência, equidade e melhoria de desempenho para estudantes com histórico de baixo rendimento acadêmico.

No que tange a metodologia de pesquisa, foi utilizada a abordagem qualitativa por meio de revisão bibliográfica, tendo como fonte os artigos publicados no portal do Cobenge nos anos de 2016 a 2021. Ao todo, foram selecionados 30 artigos, cujo critério utilizado foi selecionar textos que discorriam sobre a capacitação docente.

Considerando que a cada ano, área/subárea apareciam ligeiramente diferentes, utilizamos as seguintes áreas/subáreas, em seus respectivos anos: Formação do professor de engenharia (2016), Formação Pedagógica dos Professores de Engenharia e de Tecnologia/Capacitação Docente (2017), Formação pedagógica dos professores/Capacitação docente (2018, 2019), Formação dos professores/Capacitação docente (2020) e Formação e capacitação docente (2021). Nota-se que em alguns anos utilizamos apenas a área, pois ela abrangia todos os artigos que discorriam sobre a capacitação docente, sem necessidade de filtrar por subárea (2016, 2021).

Para a análise dos dados utilizou-se a análise de conteúdo categorial, "uma técnica de investigação que tem por finalidade a descrição objetiva, sistemática e quantitativa do conteúdo manifesto da comunicação" (BARDIN, 1977, p.19). Como referencial para análise dos aspectos conceituais, propôs-se a interlocução com autores como Diniz-Pereira (2010); Simões Coelho e Diniz-Pereira (2017) que têm dissertado sobre o desenvolvimento profissional e formação docente e também com Anastasiou (2002), Cunha (2009, 2013, 2018) e Soares e Cunha (2010) que têm discorrido sobre a docência no ensino superior. Ao todo, foram criadas 5 categorias que apresentam as temáticas abordadas pelos artigos.

Para alcançar as metas acima traçadas, o artigo foi dividido em quatro tópicos. Primeiramente, buscou-se conceituar o que se entende por desenvolvimento profissional docente no âmbito da educação superior. Em seguida, foi realizada uma breve explanação sobre a docência no ensino da engenharia. No tópico seguinte, foi feita a análise das categorias criadas. Por fim, no último tópico, as considerações finais.

### 2 O DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE



A expansão do ensino superior e sua diversificação tem repercutido sobre a atuação dos professores, originando diversos modos de ser e estar na docência. Segundo Soares e Cunha (2010), há lacunas em relação à produção e aplicação de conhecimentos pedagógicos relacionados à docência universitária, sendo imprescindível a realização de reflexões pedagógicas e provocações mais consistentes. Dessa forma, estudar o professor e sua formação é algo necessário e "tão permanente quanto inexorável é a ideia de processo na sua condição humana, em sua organização social" (CUNHA, 2013, p. 622). Sendo assim, justifica-se a pertinência desse artigo no âmbito da pedagogia universitária e, mais especificamente, no campo da educação em engenharia.

Conforme definido pela Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional (Lei 9394/96), diferentemente da Educação Básica, a formação docente para exercício do magistério no ensino superior deverá ser feita em nível de pós-graduação, prioritariamente nos programas de mestrado e/ou doutorado. No entanto, o enfoque principal destes cursos é o estímulo à pesquisa em detrimento da formação pedagógica. A legislação educacional não evidencia como ocorrerá a formação para o ato de ensinar, sendo comumente realizada na disciplina Metodologia do Ensino Superior ou mediante estágio para docência, que não é obrigatório para todos os discentes (PIMENTA E ANASTASIOU, 2002; CUNHA, 2009; REIS, 2009).

A alteração das práticas tradicionais que permeiam os processos educacionais é uma tarefa complexa. Todos os professores foram alunos de outros professores e, de forma consciente ou inconsciente, baseiam-se em práticas aprendidas ao longo de toda a trajetória educacional. Na docência universitária, cujo processo de profissionalização para o magistério, não tem necessariamente os processos de ensinar e aprender como componentes da formação inicial, essa reprodução cultural parece ser mais intensa (CUNHA E ZANCHET, 2014).

De acordo com Isaia (2006) o desenvolvimento profissional docente é um processo de construção de uma professoralidade que se dá ao longo da trajetória pessoal e profissional. Essa dinâmica demanda a elaboração de um repertório de conhecimentos, saberes e fazeres que abarca a formação para a docência e a vivência profissional. A autora destaca que o desenvolvimento profissional e formação docente estão intrinsecamente ligados e, nesse processo, o docente vai se construindo.

Nesse sentido, Diniz-Pereira (2010) aponta que ao olharmos historicamente para o campo da formação docente, nota-se que, durante muito tempo, a noção de formação foi relacionada à participação em cursos de preparação com momentos estanques. No entanto, sobretudo a partir da segunda metade dos anos 80, a compreensão de que a formação docente é um processo que acontece em *continuum* começa a ganhar força. A formação docente continuada é compreendida como um processo que acontece de forma constante entre a formação na pós-graduação e a continuada. Difere-se, portanto, de uma visão de formação contínua com ações isoladas, pontuais e de caráter eventual. Dessa forma, o desenvolvimento profissional docente deve ocorrer em articulação com a realização do trabalho docente. Nesse processo, o local de trabalho torna-se um lócus privilegiado para o desenvolvimento profissional dos docentes, ou seja, um espaço de construção coletiva de saberes e práticas. A participação dos sujeitos é, por si só, considerada como formativa, inserindo-se em um processo permanente de construção coletiva.

Corroborando tais afirmações, Placco e Souza (2010) afirma que ao considerarmos a instituição educacional como um lócus privilegiado para a formação docente, o professor é visto como um sujeito capaz de criar e recriar sua própria formação, protagonizando o seu



processo de aprendizagem. A formação é uma condição permanente na profissão docente e ações formativas contínuas desenvolvidas em colaboração com os professores contribuem para o desenvolvimento profissional.

No entanto, Melo e Campos (2019) afirmam que, de modo geral, esse modelo de formação ainda é lacunar, descontínuo e fragmentado, principalmente por não concernir a política institucional, mas sim a políticas pontuais de uma gestão. Nesse sentido, Cunha e Silveira Alves (2019) acrescentam que esses momentos de partilhas de saberes, de diálogos sobre as fragilidades e potencialidades são raros entre os docentes no âmbito universitário.

Nesse sentido, Soares e Cunha (2010) ponderam que "a universidade tem sido morosa e resistente a pensar a si própria e a ter clareza sobre o contexto em que está imersa" (p.11). Faz-se necessário, portanto, avançar na direção de uma pedagogia universitária que reconheça os saberes da docência e potencialize a reflexão sistemática sobre eles, de modo a extrapolar a visão tradicional de responsabilidade individual do professor. O exercício da docência no ensino superior, além dos saberes específicos de cada área, demanda uma formação que contemple as dimensões pedagógicas, curricular, institucional e política (ALMEIDA et.al, 2012; CUNHA, 2009; CUNHA e ZANCHET, 2014). É nessa complexa trama que se objetiva analisar o que se tem produzido no tocante ao desenvolvimento profissional docente dos professores engenheiros.

### 3 A DOCÊNCIA NO ENSINO DE ENGENHARIA

O parecer do Conselho Nacional de Educação/Câmara Superior - CNE/CES Nº: 1/2019, publicado recentemente, aponta a necessidade de melhoria nos processos formativos dos cursos de engenharia. O documento aponta como desafio central para a educação em engenharia a formação de um(a) profissional que tenha uma boa formação técnica, que domine o uso das novas tecnologias, mas também se preocupe com os impactos sociais, culturais, econômicos e ambientais e que seja capaz de fazer análises mais amplas sobre problemas que afetam a sociedade.

A resolução nº 2, de 24 de abril de 2019, que instituiu as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação em engenharia, busca estimular a modernização dos cursos, de modo a elevar a qualidade do ensino por meio de uma maior flexibilidade na estruturação dos cursos e de implementação de novos modelos de formação. Apontam a necessidade de valorização da inter e da transdisciplinaridade, sendo o docente o agente fomentador desse processo de mudança. Dessa forma, expressam também a necessidade de manter programas de desenvolvimento voltados ao corpo docente. A diretriz evidencia uma fragilidade na formação dos engenheiros professores, enfatizando a ausência de obrigatoriedade de formação pedagógica. Pimenta e Anastasiou (2002) apontam que profissionais de outras áreas iniciam no campo da docência universitária por razões e interesses variados. Comumente, dominam os conhecimentos específicos de sua área em detrimento do domínio de conhecimento acerca dos processos pedagógicos de ensino e aprendizagem. Acrescenta-se a esse apontamento a ausência de espaços formativos no local de trabalho.

Álvares (2006) e Reis (2009), discorrendo sobre a concepção de engenheiros professores sobre a docência, relatam que, por não terem tido a possibilidade de se formar pedagogicamente durante sua formação na pós, muitos docentes constroem a prática pedagógica com base em valores sobre a docência construídos ao longo de sua história de vida familiar e escolar. Estas constatações vão ao encontro do que aponta Cunha (2006) ao evidenciar que a história de vida, as influências familiares e a trajetória como estudantes

são constantemente nomeados como fundamentais na definição da docência como profissão, inclusive para aqueles que escolheram outra graduação como profissão. É comum entre os engenheiros professores a concepção da docência como dom.

Dessa forma, é na prática, por meio de erros e acertos, que os professores engenheiros vão se construindo (ÁLVARES, 2006; REIS, 2009). Cunha (2018) aponta que as representações acadêmicas sobre a docência universitária ainda têm como alicerce a competência científica dos docentes. Para a autora, não é por acaso que as exigências para a docência no âmbito do ensino superior estão baseadas nos títulos obtidos na pós-graduação *stricto sensu*, na qual a pesquisa é fomentada em detrimento de conhecimentos pedagógicos.

Na formação dos professores para a docência universitária, o conteúdo disciplinar específico assumiu um valor significativamente maior que o conhecimento pedagógico. Se por um lado a formação *stricto sensu* possibilita o desenvolvimento da pesquisa e ampliação de conhecimentos específicos, isso ocorre em detrimento da compreensão da forma mais ampla do processo de ensinar em toda a complexidade (CUNHA, 2009; REIS, 2009).

De acordo com Reis (2009), muitos engenheiros professores não haviam escolhido a docência como profissão e chegaram ao ensino superior sem formação pedagógica (ÁLVARES, 2006; REIS, 2009; MELO E CAMPOS, 2019). As pesquisas indicam que os engenheiros professores reconhecem a importância da formação pedagógica no exercício da docência, mas após a entrada para o magistério, há pouco investimento em formação de forma sistematizada (ÁLVARES, 2006; REIS, 2009; MELO E CAMPOS, 2019).

Apesar de todos os desafios apresentados, as pesquisas têm evidenciado que a maioria dos engenheiros professores desejam permanecer na docência. As justificativas perpassam fatores como: sentimento de realização pessoal e profissional, aspectos positivos na relação com os discentes, a autonomia vivenciada em um ambiente de trabalho rico, a preponderância de aspectos positivos, quando se compara a docência com o trabalho na área de engenharia, apontado como estressante, competitivo e sob pressão (REIS, 2009).

Sendo assim, discutir sobre a docência universitária, a formação acadêmico-profissional, o desenvolvimento profissional (formação continuada) de professoras/es engenheiros pode contribuir significativamente para esse campo de pesquisa ainda pouco explorado.

Para a categorização dos artigos, propomos a seguinte questão norteadora: Quais temáticas são abordadas pelos artigos que tratam sobre a formação docente nos cursos de engenharia?

## 4 CATEGORIAS

### 4.1 Formação docente *à priori*

Na categoria estão reunidos seis artigos que dissertam sobre a necessidade de se construir projetos de viés pedagógico para professores durante a pós graduação e o incentivo à prática docente ainda durante a graduação em engenharia. Essas propostas estão presentes nas obras de: Braga et.al (2016), Cargnin- Stieler e Teixeira (2016), Costa, Cabral e Santos (2016), Sousa, Rocha e Rocha (2016), Del Vecchio e Féris (2018) e Madeiro et.al (2018).

O artigo de Braga et.al (2016) enfatiza como a formação dos professores tem sido negligenciada pelas políticas de estado e de governo. Ademais, Braga et.al (2016), visando descobrir se os alunos de graduação em engenharia, mesmo com tais entraves, pretendem

seguir a área docente, constataram que um número significativo de alunos ainda pretende seguir essa carreira.

Cargnin- Stieler e Teixeira (2016), através de uma pesquisa com pós-graduandos de engenharia elétrica, constataram que tanto os alunos que já atuam na área docente quanto os que pretendem atuar reconhecem a importância da capacitação docente. Constatou-se, ainda, que é necessário dar um enfoque maior para a área da docência durante a pós-graduação, pois as habilidades técnicas por si só não são suficientes para essa atuação. Dessa forma, conclui-se que para que haja melhorias no processo de ensino-aprendizagem no ensino superior, deve-se ter uma formação que leve em conta todos esses aspectos.

De forma análoga a Cargnin- Stieler e Teixeira (2016), Costa, Cabral e Santos (2016) reconhecem que a formação pedagógica deve ser trabalhada de forma mais efetiva no ensino superior para que os professores tenham subsídios para ressignificar sua ação docente. Para isso, eles delinearão um projeto de pós-graduação no qual buscava-se atender às necessidades desse(a) profissional de modo que consiga atuar de forma satisfatória em seu trabalho de lecionar. Dentre essas propostas, eles enfatizam que é necessário inserir nos currículos tendências e metodologias educacionais, além de ofertar diferentes disciplinas na futura profissão dos professores, utilização de tecnologias e aspectos ligados à história da técnica e da tecnologia.

Sousa, Rocha e Rocha (2016), através de uma pesquisa realizada com alunos monitores de um curso de engenharia, concluíram que a monitoria é um recurso essencial para aqueles que desejam seguir a área da docência. Além disso, notou-se que não somente é pertinente para quem quer ser professor, como também desperta o interesse de estudantes que a princípio não pensavam em ser docentes, mas que após essa atividade optaram por seguir essa carreira.

Em consonância com Sousa, Rocha e Rocha (2016), os trabalhos de Del Vecchio e Féris (2018) e Madeiro et.al (2018) enfatizam a necessidade do contato com a prática na área docente ainda na pós. No entanto, ao invés de discorrer sobre o programa de estágio durante a graduação, os dois grupos discorrem sobre a implementação do estágio docente na pós-graduação.

A capacitação adequada dos professores durante a pós-graduação é extremamente necessária para que haja um melhor desempenho desses profissionais. De acordo com Cunha (2009), os programas de pós-graduação em Educação não têm clareza suficiente em relação à importância que desempenham na formação de uma pedagogia universitária. Esse argumento se torna mais evidente quando a autora enfatiza que a "proposta curricular desses cursos (*stricto sensu*), em geral, não se preocupam com a docência, pois por sua natureza, assumem a pesquisa como objetivo principal, reproduzindo o que é valor para as outras áreas" (CUNHA, 2009, p. 86). Dessa forma, assim como demonstrado pelos artigos desta categoria, a pesquisa assume uma importância indiscutível no meio acadêmico e, em consequência disso, a formação docente permanece em segundo plano. Diniz-Pereira (2010), defende que a prática é o lócus "de formação e de produção de saberes sobre a docência." Dessa forma, é necessário conciliar a prática com a teoria para a melhor efetividade da aprendizagem do docente.

#### 4.2 Formação docente à posteriori

Nesta categoria estão reunidos 13 artigos, que discorrem sobre a importância da formação continuada docente. Apresentam-se dentre eles: Bezerra et.al (2016), Cymrot e Vieira (2016), Silva et.al (2016), Dantas (2017), Paterno et.al (2017), Junior e Alencar (2017), Lopes, Vieira e Miranda (2018), Bertoncini et.al (2018), Silva (2021), Casagrande

et.al (2021), Frankenberg et.al (2021), Gaffuri, Bazzo e Civiero (2021) e Grimoni et. al (2021).

Nos trabalhos de Bezerra et.al (2016) e Cymrot e Vieira (2016) buscou-se analisar a importância da formação continuada em alguns cursos de engenharia. Em ambas as pesquisas, comprovou-se que a adoção de debates, momentos de reflexão e/ou cursos e palestras de cunho pedagógico são essenciais para a melhoria do ensino dos professores e, por conseguinte, um melhor desempenho dos estudantes.

Em diálogo com as propostas de Bezerra et.al (2016) e Cymrot e Vieira (2016), Silva et.al (2016), Frankenberg et.al (2021) e Silva (2021) discorrem sobre a importância da formação continuada, enfatizando, no entanto, a relevância dos debates e momentos de reflexão individual e conjunta para aprimorar a atuação na docência. Nessa perspectiva, é necessário perceber que não apenas a prática é importante para que os professores aprendam a lidar com as complexidades que envolvem os processos de educação, mas também contribuem para a reflexão é uma peça chave na construção do saber e na troca de experiências que resultam em um aprendizado produtivo e eficiente.

Dantas (2017), elucida através de seu artigo que a dificuldade enfrentada pelos engenheiros formados está atrelada, majoritariamente, à didática-pedagógica dos professores para o ensino. Partindo dessa premissa, faz-se mister perceber que a capacitação pedagógica desses profissionais é primordial para que se tenha engenheiros bem capacitados. Dessa forma, a autora propõe que sejam implementados programas de formação continuada que visem capacitar os professores a ensinar seus/suas alunos de uma forma crítica e inovadora, fugindo dos moldes padrões.

Paterno et.al (2017), através da proposta de implementação de uma metodologia de ensino baseada na Experiência de Aprendizagem Mediada, discorre sobre a efetividade desse programa desenvolvido em um projeto de formação continuada em cursos de engenharia de um Instituto de Ciências Tecnológicas. De acordo com o autor, a metodologia é eficaz, pois abre espaços para diálogo conjunto entre docentes e discentes e permite que a ultrapassada ideia de um ensino tradicional passivo seja superada.

Para Bertoncini et.al (2018), a formação pedagógica continuada deve estar presente no meio universitário, principalmente porque com o avanço tecnológico várias competências são atualmente necessárias para a formação do novo engenheiro. O artigo de Grimoni et. al (2021) evidencia isso ao discorrer sobre os impactos da pandemia e como esse contexto nos mostrou a pertinência da tecnologia nos processos de ensino-aprendizagem. Dessa forma, o docente deve estar sempre atualizado com relação às novas competências que vêm sendo cobradas para transmitir a seus alunos.

Em consonância com tal perspectiva, Casagrande et.al (2021) abordam que a formação continuada é de extrema importância para que se possa atender às demandas da sociedade com relação às competências do novo profissional de engenharia, demarcadas pelas novas Diretrizes Curriculares Nacionais. Sendo assim, para atender a esses requisitos, os autores propõem que seja implementado um Núcleo de Capacitação Docente na Universidade de Juiz de Fora, que é o foco de seu estudo. Numa perspectiva similar, Lopes, Vieira e Miranda (2018) e Gaffuri, Bazzo e Civiero (2021) retratam a necessidade de se implementar um programa de formação permanente de professores, devido às constantes mudanças que têm ocorrido em decorrência dos avanços tecnológicos e econômicos, exigindo cada vez mais do profissional engenheiro.

Junior e Alencar (2017), trabalhando também a importância da formação continuada, enfatizam que as disciplinas de cálculos são os principais entraves e causas de reprovação para estudantes das engenharias. Desse modo, ele conclui que é necessário implementar

cursos que capacitem o professor a ensinar os estudantes de modo que eles obtenham resultados satisfatórios.

Segundo Cunha (2018), os subsídios utilizados por professores para as práticas docentes são advindos dos conhecimentos adquiridos através do seu percurso acadêmico como estudante. Porém, é necessário compreender que esse tipo de conhecimento não é suficiente para construir a prática docente, pois muitas dessas práticas estão baseadas em um ensino tradicional e são insuficientes para abranger a complexidade do trabalho docente.

Dessa forma, tendo em vista a complexidade do processo de construção dos saberes docentes, percebe-se a necessidade de implementar um modelo de formação que extrapole a pontualidade das práticas de ensino comuns. Com base nas discussões dos artigos dessa categoria, a formação continuada, concomitante à atuação profissional exerce uma função extremamente importante, pois além de manter os professores atualizados com novas metodologias de ensino, fornece bases teóricas para sua prática, além de permitir a reflexão à sua ação docente, principalmente se forem realizadas práticas que permitam o compartilhamento de experiências. De acordo com Diniz-Pereira a "[...] troca de experiências é uma das formas em que o saber da experiência é objetivado e, assim, passível de ser registrado (DINIZ-PEREIRA,2010, p.88)". Com outras palavras, trocar experiências é efetivo, pois permite que os professores aprendam a ensinar de forma eficiente e apreendida.

Nesse sentido, a categoria em questão aborda a necessidade de construir uma aprendizagem *in continuum*, haja vista a complexidade que consiste o fazer docente e a necessidade de cumprir todas as demandas exigidas aos estudantes de engenharia.

#### 4.3 Ferramentas/ disciplinas úteis para o curso de engenharia

Nesta categoria estão reunidos quatro artigos, que discorrem sobre a aplicação de recursos que contribuam para a formação do novo profissional engenheiro, seja melhorando seu desempenho de modo geral, seja incorporando habilidades que estão previstas nas novas diretrizes dos cursos de engenharia. Fazem parte dessa categoria, os trabalhos de: Oliveira et.al (2017), Santos e Henriques (2018) e Saragosa (2018) e Torres (2021).

Saragosa (2018), em seu artigo, conclui que as Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs) devem ser implementadas nos cursos de engenharia por serem extremamente benéficas para professores e alunos. O uso de tecnologias no ensino colabora satisfatoriamente no desenvolvimento dos processos de aprendizagem, tanto no ensino a distância, por permitir o diálogo entre alunos e professores de forma remota, como também no presencial, podendo ser usado para dinamizar as aulas. Além disso, o uso de tecnologias, ainda, possibilita o acesso a uma gama de informações e a acontecimentos em tempo real, ajuda na formação do docente, dentre outros benefícios (MASETTO, MORAN, BEHRENS,2006).

Na dissertação de Torres (2021), ele demonstra que o ensino tradicional está saturado e que é necessário implementar técnicas que coloquem o aluno no centro de seu aprendizado, e não o professor. Dessa forma, ele/a propõe que nos cursos de graduação sejam implementados *frameworks* de gestão de conhecimento para que haja melhora significativa nos cursos de engenharia. Essa técnica, segundo os autores, é importante por "apoiar de forma mais efetiva os processos de criação, de compartilhamento e de disseminação de conhecimento." (TORRES,2021, p.5)

Oliveira et.al (2017), por meio de uma pesquisa, verificou como a disponibilização de periódicos científicos em uma universidade pernambucana auxilia na produção científica



dos pesquisadores. Esse artigo, ao relatar a falta de disponibilidade de materiais essenciais para a prática da pesquisa, cria um espaço para refletir sobre a desigualdade existente entre determinadas regiões brasileiras. A inclusão desses recursos em instituições de ensino é de extrema importância para construir um ensino-aprendizagem de qualidade. Por outra via, a falta desses recursos desencadeia em uma perda muito grande para os alunos e professores, já que a pesquisa acadêmica é necessária não apenas para fornecer conhecimentos necessários para professores e alunos, mas também para estimular a autonomia do discente.

O artigo de Santos e Henriques (2018) traz uma proposta um pouco diferente dos projetos dessa categoria, por tratar de uma habilidade específica que deve ser cobrada no curso de engenharia: trabalhar a preciclagem (redução de resíduos no ato da compra). Segundo as novas diretrizes do curso de engenharia, os profissionais engenheiros devem dominar vários aspectos globais que envolvem o meio em que ele vive, sendo a questão ambiental uma delas (RESOLUÇÃO Nº 2, DE 24 DE ABRIL DE 2019). Dessa forma, esse artigo aqui se inclui por se tratar de uma prática educativa que deve ser incorporada a matriz curricular do profissional engenheiro, visando melhorar suas competências profissionais.

A partir da análise dos artigos que compõem esta categoria, é visível que o uso de tecnologias e estratégias de ensino, além de recursos necessários para a aprendizagem acadêmica que esteja de acordo com as propostas das novas diretrizes curriculares (2019), são essenciais para se construir um saber efetivo dos discentes. Dessa forma, é necessário que os profissionais docentes sejam capacitados e que sejam implementados meios que auxiliem o professor no desenvolvimento profissional docente, conforme descrito por Cunha (2018).

#### 4.4 Implementação de metodologias ativas

Nesta categoria estão reunidos três artigos, que dissertam sobre a necessidade de implementação de metodologias ativas no ensino, contrariando as formas tradicionais meramente expositivas. Dentre os artigos podemos citar: Mendonça, Barbosa e Ladeira (2017), Costa e Neto (2018) e Pontarolo e de Vasconcelos (2019).

Em seu artigo, Mendonça, Barbosa e Ladeira (2017), através de um projeto que visa capacitar o professor na elaboração de avaliações contextualizadas, visam enfatizar a importância de utilizar meios que estimulem a autonomia dos alunos. Segundo os autores, é necessário que os professores disponibilizem formas de avaliação que despertem o senso crítico dos alunos, estimulando-os a resolver problemas que estejam de acordo com as práticas em sala de aula por meio de simulações em fatos e acontecimentos reais.

Costa e Neto (2018), retratam a importância de utilizar de metodologias ativas na construção do conhecimento dos profissionais, focalizando em uma formação que esteja centrada no aluno, ao invés de sobrecarregá-los com conteúdo meramente expositivos. Em consonância com a proposta de Costa e Neto (2018), Pontarolo e Vasconcelos (2019) também consideram a necessidade de implementação de metodologias ativas. Para esses autores, a maioria dos profissionais que estão se formando na área não são suficientemente capacitados para atuar no mercado de trabalho. Muitos deles não têm todas as competências necessárias que são exigidas para o profissional engenheiro. Essas habilidades, no entanto, poderiam ser adquiridas mudando as práticas docentes utilizadas nesses cursos.

De acordo com Cunha (2010), ensinar adultos requer estimular a sua autonomia e expor a eles várias experiências que façam sentido em sua vida, pois a sua motivação para aprender surge por meio de fatores internos. Com outras palavras, isso significa que ensinar

adultos (compreende-se aqui alunos de graduação que são o foco de nosso estudo) requer propor situações e problemas do cotidiano que estimulem sua prática e tenham algum significado para eles. É necessário assim, fazer com que esses sujeitos sejam não meros passivos, mas sim, com o auxílio dos professores, protagonistas do seu conhecimento.

É possível perceber por meio dos artigos dessa categoria que as metodologias ativas são métodos considerados bastante efetivos para a construção de um processo de ensino-aprendizagem no curso de engenharia que consiga estimular o aprendizado dos alunos de tal forma que eles sejam os protagonistas nesse processo de ensinagem (ANASTASIOU, 2002), que visa não o ensinar para aprender (decorar), mas sim apreender, ou seja, produzir conhecimento. Vê-se dessa forma, que é preciso que os profissionais da educação adotem esse tipo de metodologia que se mostrou tão eficaz.

#### 4.5 Formação profissional em constante desenvolvimento

Nesta categoria estão reunidos quatro artigos, que destacam a importância do desenvolvimento profissional docente, considerando que não só a formação durante a pós-graduação é responsável por fornecer subsídios necessários para a prática em sala, mas também a formação continuada e aspectos extrínsecos à formação. Fazem parte da categoria os seguintes artigos: Alves e Dias (2018), Velloso-Leitão e Silva (2018), Candido et.al (2021) e Muniz (2021).

Alves e Dias (2018), através de uma pesquisa com concluintes de um curso de engenharia, buscaram compreender a relação entre a experiência prévia à atuação docente na universidade e a sua prática. Com esse estudo constatou-se que o trabalho docente é complexo e que sua ação é construída cotidianamente, sendo importante não somente a formação na pós-graduação e a formação continuada, mas também aspectos gerais incorporados na sua prática.

Paralelamente aos estudos de Alves e Dias (2018), Muniz (2021) ao fazer uma analogia do desenvolvimento profissional do professor e a metamorfose das borboletas, enfatizam a importância de criar todo um plano que vise aperfeiçoar a prática docente. Desse modo, é crucial que os profissionais sejam bem preparados para atuar em sua profissão, havendo ajustes desde a formação inicial até a sua prática em sala de aula, visando preparar o professor para os inúmeros conhecimentos que ele/a precisa dominar para lecionar e práticas didático-pedagógicas.

Seguindo essa mesma lógica, Velloso-Leitão e Silva (2018) enfatizam a complexidade que envolve o trabalho do profissional docente, visando como "a tríade teoria, prática e vivência constroem o agir docente". Dessa forma, constata-se que o trabalho do professor deve ser articulado a esses três parâmetros para que haja um desenvolvimento bem sucedido e esse processo deve estar em constante uso para sua efetividade.

No artigo de Candido et.al (2021), elucida-se qual deve ser o perfil do novo professor levando em consideração a importância do trabalho docente no bom desempenho dos alunos e as mudanças que estão previstas nas novas diretrizes do curso. A ideia que se propõe é que o professor adote uma postura inovadora e transformadora, sendo não apenas um transmissor do conhecimento, mas um agente que ajuda o aluno a construir seu próprio saber. Partindo dessa premissa, percebe-se a necessidade não só da formação continuada do professor, como também de práticas que sejam incorporadas desde o início da formação desses docentes.

Em consonância com os trabalhos apresentados, Cunha (2013) aponta que [...] a formação de professores se faz em *in continuum*, desde a educação familiar e cultural do professor até a sua trajetória formal e acadêmica, mantendo-se como processo vital enquanto acontece seu ciclo profissional (p.611-612). Com outras palavras, percebe-se que

a formação de professor não está contida em formas pontuais de ensino e nem se restringe a formação durante a pós graduação, e nem há eventuais práticas de ensino continuada, mas também há aspectos ligados à vida pessoal, histórico-cultural do profissional docente, condizente com a proposta de desenvolvimento profissional.

O conceito de Desenvolvimento profissional docente, de acordo com Cunha (2010), "[...]se refere a uma determinada concepção de formação continuada dos professores em exercício, entendidos como profissionais da docência. Envolve uma perspectiva institucional e uma perspectiva pessoal do professor" (p.22). Dessa forma, assim como os artigos propostos nessa categoria, o saber docente se constrói em um processo que não termina apenas na formação *a priori*.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa propôs-se a analisar as discussões presentes nos artigos do Cobenge, entre os anos 2016 a 2021, ponderando sobre o que é considerado fundamental para a formação docente do engenheiro-professor. Pode-se perceber através desse estudo, que a ausência de formação pedagógica específica durante o processo de formação desses professores impacta a sua atuação. Sendo assim, nota-se que há fatores importantes que auxiliam o professor nessa atividade tão complexa que é a área da docência na engenharia, como o uso de tecnologias, implementação de metodologias ativas, especialização pedagógica, dentre outros.

Constatou-se, através desta pesquisa, a importância de incentivar a prática docente e aprimorar as questões pedagógicas, conciliando a teoria e a prática antes mesmo da atuação como docente e da elaboração de propostas de formação continuada, que permitam que o professor se mantenha atualizado e possa refletir sobre sua atuação de modo individual e coletivo. Evidenciou-se também que, além dessas práticas de formação, é importante incorporar novas tecnologias no meio acadêmico, devido a importância cada vez maior dessas ferramentas, além de trabalhar disciplinas que abordem não apenas a parte técnica, mas também as que contribuem para formar um profissional consciente, que se preocupa com o meio ambiente e a sociedade. O modo de transmissão desses conhecimentos aos alunos, no entanto, deve considerar as metodologias ativas, que visam estimular a autonomia do aluno, através da resolução de problemas reais que sejam simultaneamente desafiadores e instigantes aos estudantes.

Através dos resultados foi possível constatar, ainda, que a formação do engenheiro professor não é apenas uma responsabilidade individual. É necessário que haja disponibilidade de tempo, oportunidades de formação concebida a esses professores, auxílio de profissionais capacitados na área pedagógica, dentre outros. A formação pedagógica durante a pós-graduação e a graduação são imprescindíveis, mas compreende-se que o desenvolvimento profissional docente é um processo que ocorre *in continuum*. Desse modo, cabe às instituições criar espaços e fomentar ações que possibilitem a troca de saberes no espaço de trabalho dos engenheiros-professores.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Leandro et al. Democratização do acesso e do sucesso no ensino superior: uma reflexão a partir das realidades de Portugal e do Brasil. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**, v. 17, p. 899-920, 2012.

ÁLVARES, V. O. M. **O docente-engenheiro frente aos desafios da formação pedagógica no ensino superior.** Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia-MG, Brasil, 2006.

ANASTASIOU, L. G. C. **A ensinagem como desafio à ação docente.** Pedagógica, Chapecó, v. 4, n. 8, p. 65-77, 2002.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo.** Lisboa: Edições 70, 1977.

BRASIL, **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB. 9394/1996.**

BRASIL, Ministério da Educação. **Resolução nº 2, de 24 de abril de 2019.** Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Disponível em: Acesso em: 26 abr. 2019.

COELHO, Ana Maria Simões.; & DINIZ-PEREIRA, Júlio Emílio. **Olhar o magistério no próprio espelho:** O conceito de profissionalidade e as possibilidades de se repensar o sentido da profissão docente. Revista Portuguesa De Educação, 30(1), 7-34, 2017. <https://doi.org/10.21814/rpe.10724>

CUNHA, Maria Isabel (Org.). **Pedagogia Universitária:** energias emancipatórias em tempos neoliberais. Araraquara: Junqueira & Marin Editores, 2006.

\_\_\_\_\_. **Docência na Educação Superior:** a professoralidade em construção. Educação (Porto Alegre), 2018,41(1), 6-11, 2018. Recuperado de <http://revistaseletronicas.pucrs.br/fo/ojs/index.php/faced/article/view/29725/16841>

\_\_\_\_\_. **O lugar da formação do professor universitário:** O espaço da pós-graduação em educação em questão, Revista Diálogo Educacional, 2009, 9(26), 81-90.

\_\_\_\_\_. **O tema da formação de professores:** trajetórias e tendências do campo na pesquisa e na ação. Educação e Pesquisa, 39(3), 609-626, 2013, recuperado de <https://dx.doi.org/10.1590/S1517-97022013005000014>

\_\_\_\_\_. SILVEIRA ALVES, Rozane. Docência no Ensino Superior: a alternativa da formação entre pares. **Revista Linhas**, v. 20, n. 43, p. 10-20, 2019.

\_\_\_\_\_. ZANCHET, Beatriz Maria B. Atrib. **Desenvolvimento Profissional Docente e Saberes da Educação Superior:** Movimentos e Tensões no Espaço Acadêmico. Form. Doc., Belo Horizonte, v. 6, n. 11, p. 11-22, ago./dez. 2014. Disponível em: <[http://formacaodocente.autenticaeditora.com.br\(a\)rtigo/exibir/17/91/1](http://formacaodocente.autenticaeditora.com.br(a)rtigo/exibir/17/91/1)>

DINIZ-PEREIRA, Júlio Emílio. **A epistemologia da experiência na formação de professores: primeiras aproximações.** Formação Docente – Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação de Professores, v. 2, n. 2, p. 83-93, 15 maio 2010.

ISAIA, Silvia de Aguiar; BOLZAN, Dóris Pires Vargas. **Tessituras dos processos formativos de professores que atuam nas licenciaturas.** In: RAYS, Oswaldo A. (Org.).

Educação, matemática e física: subsídios para a prática pedagógica. Santa Maria, RS: Edunifra, 2006, p. 69-86.

MELO, Geovana Ferreira; CAMPOS, Vanessa T. Bueno. **Pedagogia universitária:** por uma política institucional de desenvolvimento docente. Cadernos de Pesquisa, São Paulo, v. 49, n. 173, p. 44-63, jul./set. 2019. <https://doi.org/10.1590/198053145897>.

PIMENTA, Selma; ANASTASIOU, Lea. **Docência no Ensino Superior.** Vol. 1. São Paulo: Cortez Editora, 2002.

PLACCO, Vera Maria. N. S.; SOUZA, Vera Lucia Trevisan de. Diferentes aprendizagens do coordenador pedagógico. **O Coordenador pedagógico e o atendimento à diversidade.** São Paulo: Loyola, p. 47-62, 2010.

REIS, Carlos. (Coord.). **Programas de Português do Ensino Básico.** Lisboa: Ministério da Educação – DGIDC. 2009.

SOARES, Sandra Regina; CUNHA, Maria Isabel da. **Formação do professor:** a docência universitária em busca de legitimidade. EDUFBA [Internet]. 2010 [acesso 2014 maio 16]. Disponível em: <http://static.scielo.org/scielobooks/cb/pdf/soares-9788523209032.pdf> »

## PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF ENGINEERING PROFESSORS: AN ANALYSIS OF THE ARTICLES OF THE BRAZILIAN CONGRESS ON EDUCATION IN ENGINEERING AT ABENGE (COBENGE)

**Abstract:** The objective of this article is to analyze what has been produced regarding the teacher training of engineers-professors in the articles published on the Cobenge portal from 2016 to 2021, aiming to reflect on the essential aspects for a better efficiency of the teaching-learning processes learning in the training of engineers. To achieve this objective, the methodology used was a qualitative bibliographic study. For data analysis, categorical content analysis was used (BARDIN, 1977), which allowed grouping the 30 selected articles into five categories, which highlight the topic addressed and the essential aspects for professor training and improvement in the quality of teaching. It was concluded that the work of engineer-professors is too complex and that they play a fundamental role in the formation of the student, but the responsibility should not fall only on these subjects. It is also inferred that the absence of specific pedagogical training impacts the performance of the engineer-professor. In addition, it was found that the professor does not develop professionally considering only punctual training or possible continuing education practices, but also through other factors that take into account their personal life.

**Keywords:** teacher professional development; engineering; higher education education.