



## **DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS: COMENTÁRIOS GERAIS E ACOMPANHAMENTO DA IMPLANTAÇÃO NA UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA**

Danilo Pereira Pinto – [danilo.pinto@ufff.edu.br](mailto:danilo.pinto@ufff.edu.br)

Cristiano Gomes Casagrande – [cristiano.casagrande@ufff.edu.br](mailto:cristiano.casagrande@ufff.edu.br)

Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Engenharia

Campus da UFJF, 4ª Plataforma do Setor de Tecnologia

36036-330 – Juiz de Fora – MG

**Resumo:** *Com as novas Diretrizes Curriculares Nacionais – DCN 2019, todos os cursos de engenharia do Brasil contam com um prazo de 3 anos a partir da sua publicação para implantá-las, o que torna imperativo que as instituições de ensino superior já estejam se preparando para se adaptar às novas exigências para os cursos de graduação. Todavia, tem-se observado que muitas instituições não vêm se preparando adequadamente, encontrando dificuldades na elaboração e implantação de um novo projeto pedagógico de curso (PPC). Este trabalho apresenta a situação da Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora neste processo, exemplificando as dificuldades que podem ocorrer em diversas instituições do país. São apresentados exemplos de experimentos metodológicos de aprendizagem ativa que vêm sendo realizados por docentes. Entretanto, estes experimentos são iniciativas isoladas, pontuais e sem continuidade, não representando uma postura geral e ampla da instituição. Além disso, são discutidos pontos importantes a serem considerados na elaboração do PPC, uma atividade complexa que requer tempo e envolvimento de todo o corpo docente, e que, portanto, deve ser priorizada.*

**Palavras-chave:** *Diretrizes Curriculares Nacionais, Educação em Engenharia, Aprendizagem Ativa, Projeto Pedagógico de Curso.*



## 1 INTRODUÇÃO

A formação em engenharia no Brasil experimentou, recentemente, dois momentos importantes: em 09 de abril de 2002, com a Resolução nº 11/2002 (MEC/CNE/CES, 2002), que trata das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para os cursos de engenharia; e em 26 de abril de 2019, com a publicação no Diário Oficial da União (DOU) da Resolução 02/2019 (MEC/CNE/CES, 2019), com as novas Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.

As DCN devem ser capazes de estimular a modernização dos cursos de engenharia, mediante a atualização contínua, o centramento no estudante como agente de conhecimento, a maior integração empresa-escola, a valorização da inter e da transdisciplinaridade, assim como do importante papel do professor como agente condutor das mudanças necessárias, dentro e fora da sala de aula (MEC/CNE/CES, 2019).

Observando o panorama anterior às DCN 2002 e 2019, observa-se, em ambos os casos, elevadas taxas de evasão e retenção nos cursos de engenharia, principalmente nos dois primeiros anos, e o mundo do trabalho exigindo um profissional mais completo, com competências técnicas e formação mais humanística e empreendedora. Portanto, as premissas colocadas para a reformulação das DCN em 2002 e 2019 são idênticas: busca pela qualidade na formação, flexibilizar os currículos dos cursos e reduzir a evasão. Em 2002, pretendia-se motivar os alunos para as engenharias, desenvolver novas concepções curriculares, com novas metodologias de ensino aprendizagem e processos avaliativos, que resultassem em autonomia intelectual para os alunos. Após 2002, houve o crescimento do número de cursos e vagas e um grande aumento do número de cursos de educação à distância (EaD), porém, com elevada taxa de ociosidade de vagas. As taxas de evasão e retenção continuaram elevadas, o que leva a crer que as mudanças estabelecidas nas DCN 2002 não foram implementadas de forma efetiva, portanto, não promovendo transformações no ensino de engenharia no Brasil (PINTO *et al*, 2019).

As DCN 2019 abrem a perspectiva de um novo entendimento sobre a flexibilidade dos cursos, a importância e a construção coletiva do Projeto Pedagógico do Curso (PPC), a capacitação dos docentes para implementação de metodologias ativas de ensino aprendizagem, tornando o aluno o centro deste processo. Reforçam a obrigatoriedade da adoção de sistema de acolhimento e nivelamento visando a redução dos índices de retenção e evasão. Propõe-se que sejam definidos currículos a partir de competências a serem desenvolvidas, ao invés de núcleos de conteúdos. Dessa forma, os conteúdos serão implementados dentro de contextos de desenvolvimento de competências e contextualizados em ambientes de engenharia.

Em relação ao corpo docente, houve um grande avanço com a inclusão da obrigatoriedade das Instituições de Ensino Superior (IES) manterem um programa permanente de formação e desenvolvimento do mesmo, com vistas à valorização da atividade de ensino, ao maior envolvimento dos professores com o PPC e ao aprimoramento em relação à proposta formativa.

As DCN 2019 preveem ainda que os instrumentos de avaliação de curso com vistas à autorização, reconhecimento e renovação de reconhecimento, devem ser adequados, no que couber, a estas DCN.

A implantação das DCN 2019 deve ser acompanhada, monitorada e avaliada pelas IES, bem como pelos processos externos de avaliação e regulação conduzidos pelo Ministério da Educação (MEC); e estabelece o prazo de 3 (três) anos a partir da data de publicação para implementação destas DCN.

Com as DCN 2019, as IES têm a oportunidade de rever sua prática, elaborando o PPC coerentemente e construindo-o de forma coletiva (PINTO *et al*, 2019).



## **2 A FACULDADE DE ENGENHARIA DA UFJF FRENTE ÀS DCN 2019**

Durante a elaboração e discussão da proposta que resultou nas DCN 2019, alguns docentes da Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora (FACENG/UFJF) participaram de vários eventos promovidos pela Associação Brasileira de Educação em Engenharia (ABENGE), com o objetivo de acompanhar as discussões e retratá-las para seus pares. Os autores deste trabalho analisaram as propostas (PINTO e CASAGRANDE, 2018) e compararam as DCN 2019 com as DCN 2002 (PINTO *et al*, 2019).

Antes mesmo da publicação da Resolução CNE/CES 2 de 24 de abril de 2019 em 26 de abril de 2019, foi criado um fórum permanente de Educação em Engenharia, com a participação dos coordenadores, representante dos técnicos administrativos, representante da Faculdade de Educação, direção da FACENG/UFJF e pró-reitoria de Graduação/UFJF. Este fórum tinha como objetivo analisar as DCN e propor a elaboração dos novos PPC dos cursos de engenharia ofertados. Houve então quatro palestras com especialistas para discutir: a proposta de DCN; as DCN 2019 (já publicadas); metodologias de aprendizagem ativa; projetos de extensão. As atividades desse fórum, porém, foram mais expressivas apenas na ocasião de sua criação, não mantendo posteriormente a mesma atuação.

Além dessa iniciativa, os grupos do Programa de Educação Tutorial (PET) da engenharia elétrica (PET Elétrica) e da engenharia civil (PET Civil) realizaram uma roda de conversa sobre metodologias de aprendizagem ativa que contou com a participação de discentes, dos tutores dos grupos PET e de três professores interessados pelo tema. Houve então a proposta de criação de um grupo de estudos em metodologias de aprendizagem ativa, aberto à participação de todos os docentes da FACENG/UFJF. Este tinha por objetivo capacitar os docentes e identificar experiências exitosas que estavam sendo realizadas. Entretanto, este não ocorreu devido ao fato de que a direção da faculdade propôs a criação de três grupos de estudo: Projetos de Extensão, Metodologias Ativas, Formação por Competências. Esses grupos, porém, não tiveram nenhum resultado efetivo até o momento.

Outra iniciativa dos autores foi realizar uma reunião com os coordenadores dos cursos de engenharia elétrica (cinco habilitações: sistemas de potência, sistemas eletrônicos, robótica e automação, telecomunicações e energia) propondo uma metodologia de trabalho para elaboração dos PPC dos cursos. Esta reunião foi muito proveitosa, pois foi possível identificar o tamanho do problema a ser enfrentado pelos docentes. No entanto, nenhum resultado efetivo ainda foi alcançado. Tal dificuldade talvez se justifique devido às diversas atribuições dos coordenadores, que incluem aulas, orientações, trabalhos de pesquisa, além de atribuições administrativas, como matrícula, orientação e acompanhamento acadêmico dos alunos, entre outras. Sendo assim, o acúmulo de atribuições acaba por dificultar o andamento de um projeto trabalhoso como coordenar a elaboração dos PPC.

A FACENG/UFJF conta com grupos de educação tutorial dos cursos de engenharia: elétrica, civil, sanitária e ambiental, produção, mecânica, computacional. O grupo PET Elétrica trabalha com a metodologia Aprendizagem Baseada em Projetos (PjBL) e os discentes e tutor constroem coletivamente o planejamento de atividades, as propostas de projetos a serem desenvolvidos, a escolha dos líderes e das equipes de desenvolvimento e os processos avaliativos. Tem desenvolvido projetos que visam a integração com o ensino médio, acolhimento aos calouros, projetos de integração e capacitação dos discentes, divulgação do grupo, projetos de pesquisa e extensão, dentre outros. Estes visam auxiliar na formação de profissionais com sólida formação técnica, combinada com formação mais humanística e empreendedora. As avaliações realizadas comprovam a eficácia da metodologia ativa no





desenvolvimento de competências técnicas e socioemocionais e a satisfação dos discentes e tutor no desenvolvimento das ações e projetos propostos.

O PET Elétrica realizou também, em janeiro de 2020, uma oficina sobre educação em engenharia. Foram discutidos o uso de tecnologias em sala de aula e os seus objetivos; a atividade discente e docente – responsabilidades de cada ator neste processo; metodologias de ensino aprendizagem ativa. Como conclusões, chegou-se a verificar a necessidade de mudar o discurso e a prática docente bem como a atitude dos discentes. Alguns comentários dos discentes: “Não é preciso ter muita tecnologia para formar bem os novos engenheiros. Dá para fazer muito com o que temos”. “... a UFJF tem cumprido a sua missão. Entretanto, pode melhorar cada vez mais”. “Também não adianta ter muito (aqui o discente se referia a recursos laboratoriais), se não tivermos uma atitude inovadora de professores e alunos”. “Precisa mudar para que os alunos sejam mais participativos, protagonistas no processo de aprendizagem”. “Não devemos copiar o que os outros fazem. Devemos construir o nosso modelo”. Após essa etapa, os alunos foram desafiados a preparar uma aula sobre qualquer tema, relacionado ou não com a engenharia, utilizando metodologias de aprendizagem ativa. Os resultados foram excelentes. Muitos relatos emocionados: “Achávamos que não íamos conseguir”. “Preparar esta atividade deu muito trabalho, mas foi muito prazeroso”.

Pode-se identificar muitas tentativas isoladas de docentes da FACENG/UFJF trabalhando com as mais diversas estratégias de aprendizagem ativa.

A disciplina Eficiência Energética foi ofertada aos alunos do curso de engenharia elétrica da UFJF no período de 2001 a 2016. Inicialmente, procurou-se integrar teoria e prática, sendo o aluno o personagem central do processo de ensino aprendizagem (PINTO e BRAGA, 2007). Em 2012, houve uma tentativa de alterar e formalizar os procedimentos metodológicos. A disciplina iniciou-se com dinâmicas e palestras expositivas, seguidas de discussão com os alunos sobre questões associadas à educação em engenharia, estratégias educacionais para construção do perfil profissional, relação histórica humanidade-energia, sustentabilidade e as perspectivas para futuro imediato, conceitos basilares sobre gestão de projetos e, inclusive, dinâmicas motivacionais, permitindo aos alunos refletir sobre os problemas em grupo, trabalhar a confiança, o estímulo à cooperação e a importância de uma comunicação clara. A ideia subjacente às atividades introdutórias foi induzir um espaço de discussão, reflexão e construção do conhecimento para uma visão diferenciada dos alunos e docentes sobre a proposta apresentada que, de certa forma, alterou radicalmente paradigmas consolidados do curso de engenharia elétrica.

Como forma de motivação e indução das discussões, os alunos foram apresentados a um problema real. Seguiu-se então o trabalho com os conteúdos que foram abordados através de aulas expositivas, discussão nos grupos, oficinas, solução de exercícios práticos e seminários. Os alunos foram divididos em grupos para analisar uma instalação selecionada por eles, buscando detectar as causas do desperdício energético e formas de combatê-lo, bem como identificar medidas propositivas técnicas e comportamentais para aumento de sua eficiência energética, apresentando, ao final, seu diagnóstico, em seminário onde foram discutidos com os demais grupos e com os professores envolvidos. A partir do diagnóstico, cada grupo elaborou um projeto de combate ao desperdício de energia para a unidade selecionada, apresentando, ao final do trabalho, em seminário específico, a defesa de seu projeto, discutindo-o com os demais grupos e professores. O sistema de avaliação também foi radicalmente alterado, passando a incluir avaliações formativas e somativas, além de autoavaliações periódicas e avaliação por pares, considerando o desempenho individual, frequência e assiduidade, além de avaliação da metodologia aplicada e impressões sobre o processo de aprendizagem (PINTO *et al*, 2012).



Pode-se comprovar, através das respostas dos alunos, que a estratégia adotada era mais atrativa e lhes atribuiu uma carga de trabalho adicional. Apesar do trabalho adicional, eles demonstraram em suas respostas que se sentiram mais estimulados e desafiados e, além disso, puderam desenvolver atividades da prática diária da profissão, na solução de problemas reais, com solução de conflitos; busca, análise e escolha das melhores soluções; gerenciamento de recursos/equipamentos e de tempo.

Outro experimento que merece destaque foi o “projeto comum às duas disciplinas”, Eficiência Energética e Controle de Processos Industriais, realizado em 2013/2014. Cada disciplina, isoladamente, foi desenvolvida através de postura baseada em PBL; o projeto comum foi realizado por equipes que tinham, necessariamente, integrantes das duas disciplinas, completando os conteúdos para sua execução. Esta experiência metodológica de aprendizagem ativa, fundamentada em uma estratégia híbrida PBL/PjBL (NOORDINET *et al*, 2011), foi relatada em (PINTO *et al*, 2013).

O procedimento iniciava com a colocação de um problema para os alunos, divididos em equipes, que vivenciavam o processo de discussão e reflexão sobre a questão colocada, supervisionados por um tutor. O processo, classicamente, envolve "sete etapas" (MOUST, 2005): a) Descrever o problema; b) Definir o problema: descrever que fenômenos devem ser explicados e/ou compreendidos; c) Explicar o problema: utilizando conhecimentos prévios e sentido comum, tentar produzir possíveis explicações (*brainstorm*); d) Elaborar as explanações propostas: tentar construir uma teoria coerente e detalhada dos processos subjacentes aos fenômenos; e) Formular objetivos de aprendizagem autodirigida; f) Preencher lacunas no conhecimento com autoestudos; g) Compartilhar informações com o grupo para integrar os conhecimentos adquiridos, verificando a suficiência do conhecimento e avaliando o processo de sua aquisição.

A proposta pressupunha que o problema inicial tivesse características específicas para despertar o interesse dos alunos, motivá-los e ensejar a oportunidade para a formação dos conhecimentos técnicos e competências transversais desejadas. Alcançando o grupo a compreensão do problema e dos conhecimentos necessários à sua solução, iniciou-se a etapa subsequente da estratégia, que era a elaboração do projeto para resolver o problema colocado. Há que se esclarecer que estas etapas não eram necessariamente estanques, podendo se superpor, dependendo das posturas e atividades dos grupos na fase inicial. As duas estratégias, embora com interfaces, apresentavam também aspectos distintivos. Os resultados obtidos foram excelentes. Os relatos dos alunos comprovaram a eficácia da metodologia. Entretanto, o experimento não teve continuidade devido à dificuldade de organização dos horários coincidentes das duas disciplinas.

Ainda outra experiência com aprendizagem ativa foi realizada por outro docente em 2020 na disciplina Eletrotécnica Industrial. Antes que começassem as discussões sobre os conteúdos abordados nessa atividade acadêmica, foi apresentado um desafio para os alunos, no qual eles deveriam propor soluções para um problema de engenharia numa indústria hipotética. A técnica utilizada no experimento metodológico baseia-se na estratégia *Think-pair-share* (LYMAN, 1981 *apud* ELMÔR FILHO *et al*, 2019). Os alunos foram separados em duplas para tentarem resolver o problema, que envolvia alguns conhecimentos prévios dos estudantes, que eles já teriam se apropriado até o momento no curso de graduação (9º semestre), mas também envolvia conhecimentos que eles ainda não tinham e teriam contato durante a disciplina. Neste sentido, a atividade tinha também o objetivo de motivar os estudantes para cursar aquela disciplina, fazendo-os perceber que alguns conhecimentos necessários para tentar resolver o problema proposto seriam adquiridos ao longo da disciplina Eletrotécnica Industrial. Após alguns minutos, sem prévio conhecimento dos alunos, as duplas foram reorganizadas em quartetos,



permitindo que as opiniões e soluções apontadas por uma dupla fossem discutidas com a outra, promovendo a troca de ideias, informações, trabalho em equipe e a habilidade de selecionar uma solução ou ponto de vista dentre outros analisados. Durante a atividade, periodicamente novas informações sobre o problema foram reveladas pelo professor, permitindo aos estudantes uma maior compreensão do que estava ocorrendo na indústria hipotética, ou um melhor direcionamento em apontar as possíveis causas do problema e soluções. Ao fim da atividade, que durou aproximadamente duas horas (uma aula), os alunos conseguiram identificar possíveis causas do problema e propor soluções coerentes com base nos seus conhecimentos prévios, e também identificaram a necessidade de se aprofundar em conhecimentos novos que os ajudariam a resolver o desafio, incluindo tópicos que seriam abordados no decorrer da disciplina em questão. Segundo relatos dos próprios estudantes, essa experiência proporcionou uma motivação maior para cursar a disciplina, despertou o interesse e permitiu que eles usassem seus conhecimentos prévios para tentar solucionar um problema que pode ser encontrado no mundo real, além de motivá-los para adquirir novos conhecimentos. Alguns estudantes mencionaram também que a atividade foi proveitosa no sentido de estimular o trabalho em equipe, em fazê-los ouvir a opinião do colega e muitas vezes perceber que a sua solução para o problema não era a melhor, além de permitir que a troca de ideias os fizessem pensar em alternativas que ainda não haviam pensado. Em geral, a atividade foi considerada por eles positiva, estimulante e motivadora.

Outros experimentos metodológicos podem ser identificados. Entretanto, muitas dessas ações são iniciativas isoladas de docentes, são pontuais e sem continuidade, não representando uma postura geral e ampla da FACENG/UFJF. Outras ações que merecem destaque são desenvolvidas pelas equipes de competição e outros segmentos que trabalham com metodologias de aprendizagem ativa. Todavia, esses grupos não abrangem a totalidade dos discentes da FACENG/UFJF. Portanto, pode-se concluir que falta uma ação estruturada, coordenada para o desenvolvimento dos cursos de engenharia.

A literatura técnica apresenta diversos exemplos de implementação de metodologias de aprendizagem ativa em cursos de graduação e pós-graduação em engenharia. A grande maioria ocorre em atividades acadêmicas individuais dentro de um currículo de engenharia tradicional, geralmente dependente do interesse e entusiasmo de um ou de um grupo de professores. Para que as metodologias de aprendizagem ativa sejam introduzidas em todo o curso de engenharia, seria necessário cooperação, interesse e integração de todos os docentes do curso. Este é provavelmente um dos maiores obstáculos para a sua implantação (MILLS e TREAGUST, 2003).

### **3 A IMPLEMENTAÇÃO DAS DCN – PONTOS A CONSIDERAR**

As DCN 2019 em seu Art. 6º estabelecem que “O curso de graduação em engenharia deve possuir Projeto Pedagógico do Curso que contemple o conjunto das atividades de aprendizagem e assegure o desenvolvimento das competências, estabelecidas no perfil do egresso”. Para o desenvolvimento apropriado de competências, há a necessidade de utilização de estratégias e métodos que possibilitem a aprendizagem ativa. Portanto, as DCN permitem e estimulam a pensar em novos desenhos curriculares, metodologias ativas de ensino aprendizagem e processos avaliativos coerentes com essas metodologias.

Construir e implementar um PPC coletivamente, com todas estas propostas de mudanças demanda um tempo elevado: diagnóstico do curso atual, estudo de alternativas, adequação às normas internas da IES, definições, capacitação do corpo docente e técnicos, adequação da estrutura física, dentre outros.





É importante ressaltar que, pelas DCN 2019, a estrutura curricular dos cursos não deve mais ser baseada em núcleos de conteúdos com carga horária mínima, mas sim, ao invés disso, os currículos devem ser definidos a partir de competências a serem desenvolvidas. Sendo assim, ao elaborar o PPC, é necessário identificar, para cada atividade acadêmica proposta, qual ou quais as competências gerais e as competências específicas de acordo com a habilitação que serão desenvolvidas com esta atividade e os conteúdos associados a essas competências.

A elaboração de um PPC é uma atividade complexa que demanda esforço e participação de todo o corpo docente. Sua elaboração e construção não devem se restringir a apenas um grupo especial de docentes, representando uma visão de mundo restrita e com objetivo de manter relações de poder de um pequeno número de docentes. Deve ser construído coletivamente, com ampla participação de todos os docentes. Portanto, não se pode construí-lo de uma hora para outra. Demanda um certo tempo de amadurecimento das propostas. Conclui-se, então, que o tempo é uma variável importante neste processo, o qual certamente está sendo negligenciado.

O Art. 6º detalha claramente o que deve conter o PPC. Merece destaque para:

- “Processo de autoavaliação e gestão de aprendizagem do curso que contemple os instrumentos de avaliação das competências desenvolvidas, e respectivos conteúdos, o processo de diagnóstico e a elaboração dos planos de ação para a melhoria da aprendizagem, especificando as responsabilidades e a governança do processo”.
- “Deve ser estimulado o uso de metodologias para aprendizagem ativa, como forma de promover uma educação mais centrada no aluno”.
- “Devem ser implementadas as atividades acadêmicas de síntese dos conteúdos, de integração dos conhecimentos e de articulação de competências”.

Observa-se que nas novas DCN há um enorme avanço no PPC, o que fica evidente na preocupação claramente explicitada com a avaliação, a metodologia de ensino aprendizagem, síntese e articulação de conteúdos com as competências a serem desenvolvidas pelos alunos.

As DCN 2019 vêm reforçar a necessidade do acolhimento aos ingressantes, em seu Art. 7º, que estabelece que o PPC deve prever os sistemas de acolhimento e nivelamento, visando à diminuição da retenção e da evasão. Dessa forma, torna-se crucial a implementação ou adequação, pelas IES, de programas de acolhimento para os ingressantes, nivelamento de conhecimentos, atendimento psicopedagógico, além de outros que possam influir no desempenho dos estudantes no curso. Os grupos PET e GET da FACENG/UFJF desenvolvem projetos de apoio em alguns conteúdos aos discentes, recepção e acolhimento aos calouros, mas não suprem a necessidade de uma proposta institucional de acompanhamento e nivelamento aos ingressantes. A UFJF possui um programa de acolhimento aos ingressantes e de apoio psicopedagógico. A FACENG/UFJF realizou no último ano um dia de recepção aos calouros. Entretanto, esses programas e eventos ainda estão muito distantes da comunidade acadêmica da FACENG/UFJF. A criação de programas de acolhimento social, nivelamento de conteúdo, apoio psicopedagógico e acompanhamento de egressos específicos para a comunidade da FACENG/UFJF, integrados ao Instituto de ciências Exatas (ICE), onde os calouros passam a maior parte do tempo nos primeiros períodos do curso, certamente trariam maiores benefícios.

Em relação ao corpo docente, grande avanço foi a inclusão da obrigatoriedade das IES manterem um programa permanente de formação e desenvolvimento do corpo docente, com vistas à valorização da atividade de ensino, ao maior envolvimento dos professores com o PPC e ao aprimoramento em relação à proposta formativa. A UFJF mantém programa de capacitação docente no ingresso da carreira. Entretanto, este não atende ao que está imposto pelas DCN



2019. A FACENG/UFJF precisa estruturar um programa de capacitação docente contínuo. Isso ainda não aconteceu.

As DCN 2019 preveem ainda que os instrumentos de avaliação de curso com vistas à autorização, reconhecimento e renovação de reconhecimento, devem ser adequados, no que couber, a estas DCN. Segundo entendimento dos autores, o posicionamento do INEP, em vários eventos promovidos pela ABENGE, é que os instrumentos estão adequados às DCN 2019, não devendo ser alterados. Entretanto, verifica-se que se não houver um direcionamento do processo avaliativo através dos instrumentos de avaliação, as alterações propostas pelas DCN 2019 podem ficar apenas no caráter burocrático do PPC, não sendo efetivamente implementadas.

Os cursos de engenharia em funcionamento têm o prazo de 3 (três) anos a partir da data de publicação da Resolução CNE/CES 2 de 24 de abril de 2019 para implementação das DCN 2019. Já se passaram mais de um ano e os trabalhos para a construção dos PPC na FACENG/UFJF ainda não iniciaram efetivamente. O que esperar para o futuro? Será que estas diretrizes serão plenamente implementadas, visando a melhoria no ensino de engenharia, motivação para os estudantes e redução da evasão e retenção?

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Neste trabalho, buscou-se analisar características importantes das DCN 2019 e discutir o que está sendo realizado para efetivar sua implantação, com as mudanças propostas que visam a melhoria no ensino da engenharia na FACENG/UFJF. Para tanto, verifica-se que docentes e discentes devem mudar seus discursos e práticas. É hora de nos reinventarmos, buscar melhores alternativas, desenvolver métodos que sejam capazes de auxiliar na formação dos docentes, redução da evasão, ampliar a capacitação dos discentes. Sabe-se que é possível fazer muito com o que temos; essas mudanças não são apenas uma questão de investimentos. Somente com a participação, união, interesse e cooperação de toda a comunidade acadêmica, docentes, discentes e técnicos administrativos, seremos capazes de alcançar as mudanças propostas pelas DCN 2019. Existem muitas experiências interessantes, que estão sendo testadas; entretanto, são pontuais e sem continuidade. É preciso aproveitá-las, expandir o número de docentes interessados em algo diferente na formação dos engenheiros. Somente com a capacitação dos docentes, apropriando-se de metodologias ativas de ensino aprendizagem e métodos de avaliação, ampliando seus conhecimentos sobre a legislação, dentre outros, será possível tornar os alunos o centro do processo de ensino aprendizagem.

As atividades desenvolvidas na FACENG/UFJF até o momento não alcançaram o objetivo de fazer com que outros docentes se interessassem pela educação em engenharia. Continua o predomínio da atuação com vistas à pesquisa e pós-graduação. Promover palestras ou atividades dessa natureza é importante, pois contribui com a capacitação docente, principalmente dos que já se envolvem com a área da educação em engenharia. Todavia, alguma ação institucionalizada deverá ocorrer para que mais docentes se envolvam, buscando complementar os seus saberes docentes, necessários para o pleno exercício da profissão.

Estes saberes docentes (RESENDE, 2020) se traduzem em um conjunto de experiências adquiridas ao longo da vida, como aluno, como ser social, como profissional, como docente, etc., e de conhecimentos que se pode apropriar (técnicos, da ciência da educação, pedagógicos, legislação, dentre outros).

As mudanças propostas nas DCN 2019 visam mudar o foco do processo de ensino aprendizagem para o aluno. Várias estratégias podem e devem ser utilizadas no desenvolvimento das atividades acadêmicas. Cabe ao docente se capacitar (ampliar seus saberes





docentes) para escolher a estratégia mais adequada para o desenvolvimento das competências que se pretende desenvolver, de acordo com o conteúdo que será trabalhado na atividade acadêmica.

## REFERÊNCIAS

ELMÔR FILHO, Gabriel; SAUER, Laurete Z.; ALMEIDA, Nival N.; VILLAS-BOAS, Valquíria. **Uma Nova Sala de Aula é Possível: Aprendizagem Ativa na Educação em Engenharia**. 1ª edição, Rio de Janeiro: LTC. 2019.

LYMAN, F. T. The responsive classroom discussion: The inclusion of all students. In: ANDERSON, A. (Editor). **Mainstreaming Digest**, p. 109-113. College Park: University of Maryland Press, 1981.

MEC/CNE/CES, Resolução CNE/CES 11 de 11 de março de 2002. Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. **Diário Oficial da União**, Brasília, 09 de abril de 2002, seção 1, p. 32.

MEC/CNE/CES, Resolução CNE/CES 2 de 24 de abril de 2019. Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. **Diário Oficial da União**, Brasília, 26 de abril de 2019, seção 1, p. 43.

MILLS, Julie E. e TREAGUST, David F. Engineering Education, Is Problem-Based or Project-Based Learning the Answer. **Australasian Journal of Engineering Education**. Online publication 2003-04, [http://www.aee.com.au/journal/2003/mills\\_treagust03.pdf](http://www.aee.com.au/journal/2003/mills_treagust03.pdf), acesso em 07/04/2020.

MOUST, J. H. C.; VAN BERKEL, H. J. M; SCHMIDT, H. G. Signs of erosion: Reflections on three decades of problem-based learning at Maastricht University. **Higher Education** 50: 665-683, 2005

NOORDIN, M. K.; NASIR, A. N.; ALI, D. F.; NORDIN, M. S. Problem-Based Learning (PBL) and Project-Based Learning (PjBL) in engineering education: a comparison. In: **Proceedings of the IETEC'11 Conference**, Kuala Lumpur, Malaysia, 2011.

PINTO, Danilo P.; CASAGRANDE, Cristiano G. Diretrizes Curriculares Nacionais: Comentários sobre a proposta de Alteração, In: XLVI Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE), 2018, Salvador. **Anais** Salvador, 2018.

PINTO, Danilo P.; CASAGRANDE, Cristiano G. e PINTO, Mariana S. Comentários sobre as Novas Diretrizes Curriculares Nacionais. In: XLVII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2019, Fortaleza. **Anais**. Fortaleza, 2019.

PINTO, D. P.; GOMES, F. J.; CARVALHO, D.; HATTUM-JANSSEN, N.; LIMA, R. M. Aprendizagem Ativa na Disciplina Eficiência Energética: um Experimento Metodológico. In: PAEE'2012. **Anais**. São Paulo, Brasil, julho 2012.



PINTO, D. P.; GOMES, F. J.; CARVALHO, D.; HATTUM-JANSSEN, N. V.; LIMA, R. M. Implantação da Estratégia P2BL na FE/UFJF: Relato, Análise e Avaliação In: **5th International Symposium on Project Approaches in Engineering Education**, 2013, Eindhoven, Netherlands. PAEE 2013, 2013

PINTO, D. P.; BRAGA, H. A. C. The Discipline and the Energy Efficiency Laboratory (LEENER): Formation, Development and Transference of Technology for the Combat to the Energy Waste. In: **Powereng 2007**, Setúbal, Portugal, 2007

RESENDE, Elaine Garcia. **Saberes Docentes de Engenheiros de Segurança do Trabalho que Atuam como Professores de Curso Técnico**. 2020. Dissertação (Mestrado) – Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2020.

### **BRAZILIAN CURRICULUM GUIDELINES: GENERAL COMMENTS AND MONITORING OF IMPLEMENTATION IN FEDERAL UNIVERSITY OF JUIZ DE FORA**

**Abstract:** *About new Brazilian Curriculum Guidelines – DCN 2019, all engineering courses in Brazil have a period of 3 years from their publication to implement them, which makes it imperative that university education institutions are already preparing to adapt to the new requirements for graduate courses. However, it has been observed that many institutions have not been preparing properly, finding difficulties in elaboration and implementation of a new pedagogical course project (PPC). This paper presents the situation of the Engineering College of the Federal University of Juiz de Fora in this process, exemplifying the difficulties that can occur in several institutions in Brazil. Examples of methodological experiments in active learning by professors are presented. These experiments, however, are isolated, punctual and without continuity initiatives, and this doesn't represent a general and broad position of the institution. In addition, important points in the preparation of PPC are discussed. Elaboration of a PPC is a complex activity that requires time and involvement of the entire faculty, and, therefore, it should be prioritized.*

**Keywords:** *Brazilian Curriculum Guidelines, Engineering Education, Active Learning, Pedagogical Course Project.*