

BOAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DO CENTRO DE TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ: CONTRIBUIÇÃO PARA A FORMAÇÃO DE ENGENHEIROS DE EXCELÊNCIA

Breno Barros Telles do Carmo, Departamento de Engenharia de Produção, Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, brenobarros@ufc.br

Heráclito Lopes Jaguaribe Pontes, Departamento de Engenharia de Produção, Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, hjaguaribe@ufc.br

José Belo Torres, Departamento de Engenharia de Produção, Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, belo@ufc.br

Gabrielli Harumi Yamashita, Departamento de Engenharia de Produção, Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, gabrielli.yamashita@ufc.br

Alysson Andrade Amorim, Departamento de Engenharia de Produção, Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, aamorim@ufc.br

Levi Ribeiro de Abreu, Departamento de Engenharia de Produção, Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, levi.abreu@ufc.br

Resumo

O curso de Engenharia de Produção do Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Ceará tem apresentado uma performance de excelência dos discentes nas últimas edições do ENADE das quais os estudantes participaram. Assim, este relato de experiência descreve o modelo adotado na reformulação das estratégias de ensino e aprendizagem utilizadas nos componentes curriculares do curso e como elas contribuem para os excelentes resultados obtidos no ENADE. Este fato é ratificado pela performance obtida pelo curso de Engenharia de Produção no ENADE do ano de 2023, na qual o curso obteve conceito 5, fazendo parte do seletivo grupo de 4% dos cursos avaliados que obtiveram o grau de excelência. Neste contexto, são apresentadas as boas práticas desenvolvidas ao longo dos anos de existência do curso e como elas contribuíram e continuam contribuindo para a formação de um profissional de excelência entregue ao mercado de trabalho. Destaca-se, entretanto, que este documento não deve ser considerado como uma receita de sucesso, mas como um entendimento de como as boas práticas pedagógicas contribuem para a formação de um Engenheiro de Produção apto para atuar em um mercado complexo em evolução constante.

Palavras-chave: Metodologias ativas, objetos de aprendizagem, engenharia de produção.

1. Introdução

Os primórdios do curso de Engenharia de Produção remetem ao ano de 1992, quando, ainda no currículo do curso de Engenharia Mecânica do Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Ceará (UFC), surgiu a opção Produção no contexto do referido curso. Para este caso, se o discente desejasse obter este título deveria cursar 4 das 6 disciplinas ofertadas na época. Paralelamente, no mesmo ano, foi criado o curso lato sensu de especialização em Engenharia de Produção, com o objetivo de formar profissionais de outras áreas que desejavam atuar na Produção.

No ano de 1996, a Universidade Federal do Ceará fez um convênio com a Universidade Federal de Santa Catarina para capacitar o corpo docente nesta área em nível de mestrado. Com a formação dos professores, no ano de 1998 foi elaborado o primeiro projeto pedagógico do curso (PPC) de graduação em Engenharia de Produção Mecânica da UFC, vinculado ao Departamento de Engenharia Mecânica da referida instituição. Naquela época, o corpo docente do curso era bastante reduzido. No ano de 2005 foi proposta a primeira reformulação do projeto pedagógico do curso. Finalmente, em 2015, foi iniciado o trabalho para uma nova reformulação do curso, tendo sido finalizada no ano de 2021. Em 2023 aconteceu o ingresso da primeira turma neste novo PPC.

Desde a concepção inicial, o curso de Engenharia de Produção Mecânica da UFC adotou uma perspectiva mais alinhada ao mercado de trabalho, tendo um foco inicial mais voltado para a indústria, dado o crescimento do parque industrial cearense à época. O PPC de 2005 ampliou este escopo, tendo sido integradas novas disciplinas na área de Produção com redução da carga horária em disciplinas na área de Engenharia Mecânica. Esta decisão foi tomada na perspectiva de abrir o mercado para o egresso além da indústria de transformação de bens.

Finalmente, foi realizado um novo processo de reformulação, iniciado em 2014, partindo de uma discussão sobre o perfil do egresso do Engenheiro de Produção por meio de uma mesa-redonda. Para aprofundar as discussões sobre o PPC, foram organizados vários eventos com participações de personalidades nacionais e locais de várias entidades, dentre as quais a Associação Brasileira de Ensino de Engenharia - ABENGE, empresários e secretários de Estado. Paralelamente a esses eventos, a direção do Centro de Tecnologia da UFC criou uma comissão formada por três professores para elaboração das diretrizes de reformulação dos cursos do centro de tecnologia. Um dos participantes da comissão foi o coordenador do curso de Engenharia de Produção Mecânica. No ano de 2016, foi aprovada no conselho de centro de tecnologia a proposta de diretrizes para a reforma curricular dos projetos pedagógicos dos cursos de engenharias do centro de tecnologia.

Em 2018, quando deveria ser submetido para aprovação, o MEC, com o apoio da ABENGE, propôs as novas diretrizes curriculares nacionais (DCNs) baseadas, principalmente, em competências e que foram aprovadas em 2019. Assim, no ano de 2019, o PPC do curso de Engenharia de Produção Mecânica foi aprovado pelo conselho de centro de tecnologia. Nos anos de 2020 e 2021 foram realizados ajustes no PPC para atender as novas DCNs.

Para a elaboração do PPC, foram consideradas as diretrizes de Reforma Curricular do Centro de Tecnologia da UFC, as sugestões de material da Pró-Reitora de Graduação da UFC, o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) da UFC, as novas DCNs, como também, de encontros e palestras de instituições públicas e amplas discussões do Núcleo Docente Estruturante (NDE) e do Núcleo de Orientação Educacional do Centro de Tecnologia (NOECT). O projeto iniciou com o levantamento do perfil dos egressos, suas competências e mercado de trabalho, estudos sobre metodologias de ensino e projetos integradores que definiram os princípios norteadores para o desenvolvimento do novo PPC.

As DCNs trouxeram em seu texto uma imposição do uso de metodologias de ensino-aprendizagem baseadas em competências. Dessa forma, o PPC incentiva e propõe de forma objetiva o uso de metodologias ativas de ensino-aprendizagem com o objetivo estimular os alunos a resolver problemas com criatividade e reflexão, fazer a integração teoria prática e capacitá-lo ao aprender para obtenção das competências desejadas.

Dentre os diversos componentes do processo de ensino-aprendizagem no contexto do planejamento pedagógico de disciplinas, a coordenação do curso de Engenharia de Produção propôs uma metodologia baseada em competência inspirada principalmente no Learning Design (LD), no Design Instrucional (DI), nos Objetos de Aprendizagem (OAs), na Taxonomia de Bloom e nas metodologias ativas como Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP). Tais elementos constituem pilares importantes para a promoção de um processo formativo mais dinâmico, reflexivo e centrado no estudante.

Destaca-se, assim, que o referido PPC foi elaborado com a participação da comunidade acadêmica, empresarial e política, além de considerar os documentos norteadores na sua elaboração.

Assim, o projeto pedagógico de Engenharia de Produção do ano de 2021 consolidou a perspectiva de abertura para o mercado, ampliando-se significativamente as disciplinas da área de Engenharia de Produção, sendo retirado a especificidade da Mecânica na formação do profissional egresso do

curso. Isso proporcionou espaço na estrutura curricular para trabalhar com mais profundidade os conceitos inerentes à área de Engenharia de Produção, bem como contemplar outras competências que vinham sendo exigidas nos egressos do curso. Por exemplo, destaca-se a criação dos componentes curriculares Gestão de Projetos, Projeto Integrador e Inovação, Empreendedorismo e Modelagem de Negócios, que não estavam contemplados nos projetos pedagógicos anteriores. Ademais, foram incluídos novos conteúdos, como a parte de ciência de dados e indústria 4.0, além de um aprofundamento substancial na área de pesquisa operacional, por meio da criação de novos componentes curriculares nesta área.

É importante ressaltar que esta nova reformulação do PPC incorporou a perspectiva de formação por competências, habilidades e atitudes (CHA), alterando a perspectiva unicamente conteudista para a formação de egressos. Ademais, também foi integrada a curricularização da extensão curricular, alinhando as novas exigências das diretrizes curriculares nacionais (DCNs) com o desenvolvimento das competências previstas nos egressos. Outro aspecto que foi modificado foi o turno de oferta do curso onde, até o ano de 2021, os discentes tinham aulas nos turnos vespertino e noturno, o que dificultava o envolvimento deles em outras atividades extracurriculares visto que muitos iniciavam os estágios extracurriculares muito cedo no curso, dado que o mercado na área de Engenharia de Produção sempre foi bastante aquecido na região. A mudança para o curso integral possibilitou um maior envolvimento dos discentes com outras atividades do curso.

Na sequência será apresentado o processo de concepção do PPC, o design atual da estrutura curricular no contexto das competências, habilidades e atitudes e como essa proposta vem sendo operacionalizada por meio das práticas pedagógicas adotadas nos componentes curriculares que integram a estrutura curricular do curso.

2. Descrição do problema

O curso de Engenharia de Produção do Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Ceará está caminhando para os seus 30 anos de existência em 2028. Assim, a manutenção da formação de excelência dos egressos deve estar alinhada às novas demandas de mercado e ao novo perfil do corpo discente que tem chegado à universidade, caracterizado pela geração Z. Este público, nascido entre os anos de 1995 e 2010, está chegando à universidade e possui demandas específicas que precisam ser consideradas no momento do design dos cursos de graduação. Andrade *et al.* (2020) destacam ainda que as técnicas de ensino ditas tradicionais têm sido questionadas em sua capacidade de transmissão de conhecimento, especialmente considerando a geração que o recebe. Nesta

perspectiva, Maia *et al.* (2021) entendem que estas técnicas são limitadas quanto à sua capacidade de incentivar uma postura ativa do aluno na construção do processo de aprendizagem. Isso pode gerar a insatisfação e o tédio dos alunos frente a um grande volume de informação sem uma prática mais voltada ao cotidiano do que realmente acontece na vida real.

Considerando que os mesmos são nativos digitais, esta geração aprende melhor quando expostos à métodos de ensino mais dinâmicos e tecnológicos. Quintanilha (2017) entende que os métodos de ensino tradicionais têm limitações quanto ao envolvimento ativo dos indivíduos com as características da Geração Z, dificultando o processo de aprendizagem e a relação professor-aluno. Assim, Yañez (2013) identifica dois aspectos importantes a serem considerados na concepção de metodologias alinhadas ao novo perfil do corpo discente: (i) a atualização de conhecimentos pelos professores e (ii) o aumento da autonomia do aluno.

Nesta perspectiva, Andrade *et al.* (2020) observam que existem novas estratégias de ensino alinhadas ao perfil da geração que tem chegado à universidade, a partir de uma pedagogia problematizadora, na qual o discente deve assumir uma postura ativa, com autonomia e protagonismo no processo de aprendizagem. Neste sentido, Maia *et al.* (2021) compreendem que as metodologias ativas tem o potencial para posicionar o discente no centro do processo de aprendizagem, estimulando a criatividade e a autonomia, entre outras competências

Nesta perspectiva, a manutenção da excelência do curso de Engenharia de Produção do Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Ceará passa, necessariamente, por uma adequação das metodologias de ensino e aprendizagem adotadas nas disciplinas que integram a estrutura curricular do curso voltadas para este novo público ingressante. Esse foi um dos objetivos da reformulação do projeto pedagógico do curso, que passou a incluir uma visão mais focada em metodologias ativas de ensino, colocando o discente no centro do processo de aprendizagem. Ademais, foi incluída uma perspectiva de valor percebido no processo de aprendizagem por parte dos discentes. Conforme Vanasupa *et al.* (2009), um aspecto central para a promoção da aprendizagem e consequente formação de excelência é a motivação. Neste sentido, os pilares para a promoção de um ambiente motivador são o interesse, o valor e a autonomia. Estes elementos são a base de formulação das estratégias de aprendizagem adotadas nas disciplinas que compõem a estrutura curricular do projeto pedagógico do curso.

3. Solução desenvolvida

Na perspectiva da formação de um Engenheiro de Produção de excelência alinhada ao novo perfil do corpo discente e à criação de um ambiente motivador, o PPC do curso passou a contemplar e incentivar de forma objetiva o uso de metodologias ativas de ensino-aprendizagem com o objetivo estimular os alunos a resolver problemas com criatividade e reflexão, fazer a integração teoria prática, capacitando-o para o aprender a aprender no contexto do desenvolvimento das competências previstas na formação profissional do egresso do curso. Na perspectiva do corpo docente, o referido documento busca ainda estimular este grupo a estudar e usar este tipo de abordagem como estratégia de ensino nos diferentes componentes curriculares.

Mais precisamente, o PPC do curso de Engenharia de Produção propôs uma metodologia baseada em competência inspirada, principalmente no learning design (LD), no design instrucional (DI) e objetos de aprendizagem (OA), na taxonomia de Bloom e nas metodologias ativas. A metodologia foi baseada em Torres *et al.* (2017) e nos conceitos sobre IMS-LDesign de Filatro (2008). A metodologia possui um conjunto de fases (i) Planejamento de projeto, (ii) Projeto informacional; (iii) Projeto conceitual; (iv) Projeto detalhado; (v) Disponibilização dos OAs e (vi) Avaliação.

Para a fase i, planejamento do projeto, o principal resultado é identificação das competências específicas que serão trabalhadas nos componentes curriculares, que devem ser definidas a partir das DCNs elencadas no PPC. Na fase ii, projeto informacional, são definidas as estratégias metodológicas de ensino-aprendizagem adotadas que podem combinar prática de ensino tradicional com prática de metodologias ativas. Na fase iii, projeto conceitual, são estabelecidos os tipos de objetos de aprendizagem mais adequados para as atividades definidas. Na fase iv, projeto detalhado, os objetos de aprendizagem são concebidos a partir das especificações estabelecidas na etapa anterior. As demais etapas estão associadas à aplicação dos OAs e avaliação dos resultados.

4. Resultados obtidos

Os eixos integradores previstos no PPC do curso de Engenharia de Produção do Centro de Tecnologia da UFC correspondem às unidades curriculares, e propõem um conjunto de conteúdos que se complementam e são a base para elaboração de projetos integradores que servirão para utilização de metodologias centradas no aluno. As definições dos eixos, juntamente com os princípios norteadores, servem de base para a elaboração da estrutura curricular. Os demais componentes curriculares como atividades complementares, estágios supervisionados, trabalho de

conclusão de curso e inclusão de práticas nas disciplinas do ciclo básico são fundamentais para a melhoria das competências que serão adquiridas pelos alunos.

Este tópico apresenta um resumo de alguns exemplos de metodologias de aprendizagem adotadas em diferentes componentes curriculares que foram desenvolvidas na perspectiva da formação dos Engenheiros de Produção da UFC considerando o novo perfil do corpo discente que tem chegado à universidade e à nova estrutura curricular integrada. O Quadro 1 apresenta um resumo destas estratégias, concebidas à partir da metodologia apresentada no tópico 3.

Quadro 1: Implementação das estratégias de ensino por unidade curricular

Componente curricular	Resultados da fase I	Resultados da Fase II e III	Resultados da Fase IV
Métodos e sistemas de trabalho (64 horas, 8o período da estrutura curricular, com carga horária de extensão)	<ul style="list-style-type: none"> • Saber modelar e representar um processo produtivo graficamente; • Compreender quando e como utilizar as ferramentas estudadas na disciplina para a análise dos métodos de trabalho; • Desenvolver a habilidade de expressão escrita por meio da escrita de um relatório técnico; • Desenvolver a habilidade de negociação e elaboração de orçamentos de consultoria; 	Estratégia de ensino orientada por projetos (PLE), na qual os alunos são desafiados a resolver problemas reais, a fim de promover o engajamento e a motivação. Também promove uma atmosfera de aprendizagem significativa. A PLE desenvolvida é conduzida em quatro fases: (i) estabelecimento de parcerias; (ii) alocação de problemas para cada equipe de alunos; (iii) análise e solução de problemas e (iv) feedback e avaliação.	Trabalho realizado em duas etapas. A primeira etapa trata do desenvolvimento de um orçamento comercial fictício para atender a demanda da melhoria de um dos processos listados pelo Hospital Universitário Walter Cantídio. A segunda etapa trabalha o desenvolvimento do projeto a partir das ferramentas estudadas durante a disciplina.

	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver a habilidade de expressão oral por meio da apresentação dos resultados do projeto. • Desenvolver a habilidade de trabalho em equipe. 		
Administração estratégica (64 horas, 8o período da estrutura curricular, com carga horária de extensão)	<ul style="list-style-type: none"> • Ser capaz de analisar o ambiente externo e interno organizacional; • Elaborar e interpretar planos estratégicos, considerando objetivos organizacionais, missão, visão, valores e indicadores de desempenho; • Compreender os principais modelos de formulação e implementação de estratégias, relacionando-os com a realidade de empresas; • Avaliar decisões estratégicas considerando aspectos éticos, sustentáveis e de responsabilidade social. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aulas expositivas dialogadas com uso de slides e planilhas de apoio; • Estudos de caso reais de grandes empresas; • Aprendizagem baseada em projetos (ABPr), onde grupos elaboram um plano estratégico de uma pequena ou microempresa real e local. 	<p>As aulas expositivas estão relacionadas aos objetivos de aprendizagem de compreender os conceitos fundamentais da administração estratégica, sua evolução histórica, objetivos e papel na organização.</p> <p>Os estudos de caso reais facilitam a análise dos ambientes organizacionais e a avaliação das decisões estratégicas.</p> <p>A aprendizagem baseada em projetos se relaciona ao objetivo de aprendizagem para elaborar planos estratégicos e aplicar modelos de formulação e</p>

			implementação da estratégia. O desenvolvimento do projeto em empresas reais tem o objetivo de aproximar o aluno aos problemas práticos enfrentados.
Introdução à Engenharia de Produção (64 horas, 1o período da estrutura curricular)	<ul style="list-style-type: none"> ● Saber o que é ser um engenheiro de produção, suas funções e habilidades necessárias; ● Desenvolver a habilidade de expressão escrita por meio da escrita de um relatório técnico; ● Desenvolver a habilidade de expressão oral por meio da apresentação dos resultados dos estudos. ● Desenvolver a habilidade de trabalho em equipe. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Aulas expositivas dialogadas com uso de slides e textos de apoio; ● Apresentação de estudos de caso reais de empresas; ● Aprendizagem baseada em problemas (ABP), onde grupos propõem soluções para dois problemas reais e contemporâneos abordados em sala de aula; ● Aplicação de questionário de satisfação para análise da aplicação da metodologia. 	Trabalho realizado em duas etapas. A primeira etapa foi um problema real em Engenharia de Produção que não necessitava de conhecimento prévio e foi fornecido 20 minutos para as propostas de solução, seguido por debate. A segunda etapa trabalha um problema mais complexo que necessita de conhecimento prévio e foi realizado um treinamento específico, após foram 30 minutos de desenvolvimento, seguido por debate. Após as duas dinâmicas foram aplicados questionários de satisfação.

<p>Lapóstica Empresarial II (64 horas, 8o período da estrutura curricular)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Saber aplicar os modelos de decisão de localização de instalações e de roteirização; ● Compreender quando e como utilizar as ferramentas estudadas na disciplina para a análise de localização de instalações e roteirização; ● Desenvolver a habilidade de expressão escrita por meio da escrita de um relatório técnico; ● Desenvolver a habilidade de expressão oral por meio da apresentação dos resultados do projeto. ● Desenvolver a habilidade de trabalho em equipe. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Aulas expositivas dialogadas com uso de slides, planilhas de apoio e programas na área; ● Apresentação de estudos de caso reais de decisões de localização de instalações e roteirização; ● Aprendizagem baseada em projetos (ABPr), onde grupos elaboram e analisam a localização ideal de empresas e desenvolvem a roteirização de entregas e/ou recebimentos de produtos. 	<p>Trabalho realizado em duas etapas. A primeira etapa aborda a análise da localização ideal de uma distribuidora de produtos. A segunda etapa trabalha o desenvolvimento da roteirização buscando a otimização da alocação das rotas dos vendedores da distribuidora.</p>
<p>Tópicos Especiais em Engenharia de Produção IV (64 horas, optativa da estrutura curricular)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Simular o processo produtivo de uma fábrica fictícia considerando as deficiências na capacidade de produção, problemas 	<ul style="list-style-type: none"> ● Aulas expositivas dialogadas com uso de programa específico de simulação de eventos discretos; ● Apresentação de casos reais do uso da simulação de eventos 	<p>Utilização do jogo didático e interativo para o apoio ao ensino de conceitos de Lean Manufacturing a partir da utilização da Simulação de Eventos Discretos e da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABPr).</p>

	<p>envolvendo a qualidade de seus produtos e as condições de funcionamento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compreender quando e como utilizar a simulação de eventos discretos em conjunto com os conceitos de Lean Manufacturing; • Compreender os princípios do Lean Manufacturing, como a alocação de recursos, agregação de valor para o cliente e a eliminação de desperdícios de tempo, material e pessoas. 	<p>discretos em empresas com os conceitos do Lean Manufacturing;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aprendizagem baseada em projetos (ABPr), onde grupos participam de uma dinâmica num jogo interativo na área de lean manufacturing. 	
<p>Controle Estatístico de Qualidade (64 horas, 5o período da estrutura curricular)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentar uma visão geral sobre o controle estatístico de qualidade; • Compreender o funcionamento e desempenho das cartas controle por variáveis e por atributos; • Avaliar capacidade e sistemas de 	<ul style="list-style-type: none"> • Aulas expositivas e práticas com uso de linguagem de programação voltada para cálculos estatísticos e análises de Lean Seis Sigma; • Apresentação de casos reais com o uso da metodologia DMAIC para análise e solução de problemas com 	<ul style="list-style-type: none"> • Projeto de análise de sistemas de medição para a comparação de diferentes instrumentos, como paquímetros, micrômetros e dinamômetros; • Dinâmica de planejamento de experimentos para a otimização do tempo de voo de helicópteros de papel;

	medição de processos; • Desenvolver planos de inspeção por amostragem; • Realizar experimentos fatoriais simplificados.	aplicações de ferramentas de CEQ; • Aprendizagem baseada em problemas (ABP), onde grupos de alunos propõem soluções para estudos de casos com dados simulados em sala de aula;	• Dinâmica com o uso do ciclo DMAIC para a melhoria do processo de corte de papéis personalizados com formatos de coração, estrela, espiral etc;
--	---	---	--

Conforme apresentado no Quadro 1, é possível observar que diferentes componentes curriculares presentes na estrutura curricular do curso vêm desenvolvendo suas atividades a partir do direcionamento estabelecido no PPC.

De uma forma geral, a partir do resumo das avaliações das disciplinas apresentadas acima, é possível constatar que a metodologia desenvolvida vem sendo bastante apreciada pelos discentes, dado que a avaliação dos docentes de cada um dos componentes curriculares do último ano é extremamente elevada.

No que tange a qualidade de formação dos discentes, é possível constatar que o curso de Engenharia de Produção da UFC obteve no Enade de 2023 o conceito 5, estando entre os 4% de instituições de todo o Brasil que tiveram conceito 5 no referido ciclo avaliativo. O curso de Engenharia de Produção do CT/UFC se encontra em primeiro lugar considerando as instituições da cidade de Fortaleza e do estado do Ceará como um todo. o universo da análise para Nordeste e Brasil, o nosso curso reduziu seu desempenho, ampliando o escopo em nível de Nordeste, o curso alcança o 3º lugar, ficando atrás dos cursos de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Pernambuco e Universidade Federal do Rio Grande do Norte, onde ambas contam com programa de pós-graduação.

No contexto do Centro de Tecnologia da UFC, 7 cursos foram avaliados. Destes, 3 obtiveram conceito 5 (Engenharia Civil, Engenharia Mecânica e Engenharia de Produção) e 4 obtiveram conceito 4 (Engenharia de Computação, Engenharia Ambiental, Engenharia Elétrica e Engenharia Química).

5. Lições aprendidas e conclusões

A partir das experiências que vêm sendo implantadas nas disciplinas que compõem a estrutura curricular do curso de Engenharia de Produção do Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Ceará nos últimos 30 anos, algumas lições foram aprendidas. Elas foram classificadas em dois grupos: (i) projeto pedagógico do curso e; (ii) práticas pedagógicas.

No que tange a dimensão do projeto pedagógico do curso, destacam-se os seguintes elementos:

- A importância do planejamento do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) alinhado ao Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI);
- O desenvolvimento do PPC na perspectiva de formação por competências, habilidades e atitudes;
- O desenvolvimento da curricularização da extensão curricular, alinhando as novas exigências das diretrizes curriculares nacionais (DCNs) com o desenvolvimento das competências previstas nos egressos.

No que tange às práticas pedagógicas, destacam-se:

- O grande potencial da aplicação das metodologias de Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) e Aprendizagem Baseada em Projetos (ABPr) nas disciplinas;
- A necessidade de encorajar o pensamento crítico discentes, assim como o uso dos conhecimentos prévios em disciplinas;
- Explorar em disciplinas desafios com contexto reais e estimular o desenvolvimento de soluções em dinâmicas de grupo;
- O uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) apoio o bom desenvolvimento das disciplinas e permitem um maior dinamismo nas suas atividades;
- Reuniões sistemáticas dos docentes para discutir problemas e as respectivas soluções, bem como alinhar questões relacionadas à coordenação do curso de graduação.

A partir dos elementos elencados, é importante ressaltar que, além de cumprir as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), o PPC precisa ter políticas institucionais regulamentadas, estruturadas e que dialoguem com o perfil profissional do egresso definido nos objetivos do curso. As responsabilidades e atribuições dos gestores do curso devem ser bem definidas, assim como as avaliações internas e externas e os planos de melhoria periódica. É importante que o Núcleo Docente

Estruturante (NDE) e o Colegiado do Curso sejam atuantes e atualizem o PPC de acordo com a demanda contemporânea.

Quanto às práticas pedagógicas, a estrutura curricular do curso precisa ser organizada de forma que os conteúdos curriculares das disciplinas tenham relação entre si e estimulem os discentes a concluir o curso. Para isso, é necessário utilizar metodologias contemporâneas, apoiadas por projetos de ensino, extensão e pesquisa, além de estágios curriculares (obrigatórios e não obrigatórios). É importante que as boas práticas desenvolvidas em disciplinas sejam compartilhadas entre o corpo docente para estimular o uso. As TIC devem também estar presentes no PPC e são necessárias para a consolidação das práticas pedagógicas. As aplicações bem sucedidas devem ser estimuladas a serem publicadas cientificamente para maior divulgação e troca de experiências entre comunidade acadêmica.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, L. G. da S. B.; AGUIAR, N. C.; FERRETE, R. B.; SANTOS, J. dos. GERAÇÃO Z E AS METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM: desafios na Educação Profissional e Tecnológica. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, [S. l.], v. 1, n. 18, p. e8575, 2020. DOI: 10.15628/rbept.2020.8575. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/RBEPT/article/view/8575>. Acesso em: 26 jun. 2025.
- MAIA, M. M. M.; CARMO, B. B. T. do.; PONTES, R. L. J. Aprendizagem baseada em projetos: percepção dos discentes do curso de Engenharia de Produção. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, Manaus, Brasil, v. 7, p. e151821, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.31417/educitec.v7.1518>. Acesso em: 30 jun. 2025.
- PONTES, H. L. J.; BRAGA, L. D. A.; BALTAZAR, M. C. P.; ALBERTIN, M. R. Ensino de Lean Manufacturing usando Simulação Computacional e Aprendizagem Baseada em Problemas. **Informática na educação: teoria & prática**, Porto Alegre, v. 24, n. 1 Jan/Abr, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.22456/1982-1654.102469>.
- PONTES, H. L. J.; ELIAS, G. M.; MEDEIROS, R. R.; THE, L. P.; ALBERTIN, M. R. Utilização da aprendizagem baseada em problemas na disciplina de introdução à engenharia de um curso de engenharia de produção. **In: Simpósio de Engenharia de Produção**, 2014, Bauru. XXI SIMPEP, 2014.
- QUINTANILHA, L. F. Inovação pedagógica universitária mediada pelo Facebook e YouTube: uma experiência de ensino-aprendizagem direcionado à geração-Z. **Educar em revista**: 65. 2017. Doi: <https://doi.org/10.1590/0104-4060.50027>
- TORRES, J. B.; VARVAKIS, G. J. R; MENDES. A; SOUZA, M.V. Um modelo de gestão de conhecimentos no apoio ao ensino de engenharia. Congresso Internacional de Conhecimento e Inovação, Foz do Iguaçu/PR, 2017.
- VANASUPA, L., STOLK, J., HERTER, R. J. The four-domain development diagram: a guide for holistic desing of effective learning experiences for the twenty-first century engineer. **Journal of Engineering Education**. Washington, 2009
- YAÑEZ, C. S. Propuesta para implementar un sistema de gestión del conocimiento que apoye el diseño de un curso online. **Revista chilena de Ingeniería**, vol. 21 N° 3, 2013.