



O USO DE METODOLOGIAS ATIVAS COMO ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA PARA DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS EM UM CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO NO NORDESTE

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2024.5278

Autores: STEFANE DE OLIVEIRA SILVA, SUZANA LETÍCIA DANTAS, JOSÉ NEILSON DE OLIVEIRA ATANÁZIO, MYLENA KAROLLINE SANTIAGO DA SILVA, FERNANDA BARRETO DE ALMEIDA ROCHA MARIZ, SANDRA RUFINO

Resumo: O mercado de trabalho atual exige profissionais competentes que acompanhem as contínuas mudanças tecnológicas e sociais. As diretrizes curriculares nacionais (DCNs) para cursos de engenharia orientam para uma formação humanística, crítica e criativa, enfatizando o desenvolvimento sustentável. As DCNs destacam a importância de metodologias ativas no ensino, como a PBL, Simulação, Design Thinking, Gamificação, Estudo de caso, Sala de aula invertida, entre outras, para desenvolver competências técnicas e socioemocionais. Este estudo investiga as metodologias ativas usadas pelos docentes de um curso de engenharia de produção de uma universidade federal do nordeste. A pesquisa aplicou um questionário a 23 docentes do departamento entre os períodos de outubro a novembro de 2023. A partir das 17 respostas recebidas, buscou-se avaliar as respostas e discuti-las conforme a literatura, focando em analisar as competências e metodologias ativas. Estudo de caso e Aprendizagem Baseada em Problemas foram as metodologias mais utilizadas como estratégia de desenvolvimento de competências. Design Thinking, Gamificação e Portfólio também são trabalhados, mas por serem menos populares entre os docentes são oportunidades para desenvolver competências complementares.

Palavras-chave: Metodologias Ativas. Competências. Engenharia de Produção

O USO DE METODOLOGIAS ATIVAS COMO ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA PARA DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS EM UM CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO NO NORDESTE

1 INTRODUÇÃO

O atual mercado de trabalho procura profissionais competentes que possam acompanhar regularmente as mudanças contínuas na tecnologia e na sociedade. É neste contexto, que as diretrizes curriculares nacionais (DCNs) para os cursos de engenharia, orientam a formação de engenheiros para um caráter humanístico, crítico e criativo, aliadas ao compromisso com o desenvolvimento sustentável (Brasil, 2019). As diretrizes abrangem o conhecimento teórico e o aprendizado prático, evidenciando a importância de um currículo integrado que proporcione uma formação holística.

Nesse sentido, a utilização de metodologias ativas de ensino revela-se uma estratégia para o desenvolvimento das competências exigidas pelas DCNs. Ao engajar os estudantes em atividades práticas e colaborativas, facilitando a construção ativa do saber, de modo que os alunos não apenas adquiram conhecimento técnico, como também desenvolvam habilidades para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo. Promovendo a autonomia, a reflexão crítica, a problematização da realidade, o trabalho em equipe e a inovação, colocando o aluno no centro do processo de aprendizagem, enquanto o professor assume um papel de mediador e facilitador (Oliveira; Santiago, 2023).

Diante disso, é vital compreender as práticas e as estratégias pedagógicas adotadas no curso de Engenharia de Produção (EP) que influenciam a formação dos egressos, alinhando-se às demandas do mercado de trabalho e às exigências das DCNs. Assim, o presente trabalho parte da questão norteadora: “quais metodologias ativas são usadas pelos docentes da EP para o desenvolvimento das competências gerais?”, a qual pretende-se responder por meio de um estudo de caso em uma universidade federal do nordeste. De forma que está estruturada em cinco seções, a princípio abordando os conceitos de competências e metodologias ativas, seguido pela apresentação da metodologia utilizada. No tópico seguinte, expondo os resultados obtidos e discussões deles, e por fim, as considerações gerais acerca do estudo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

As DCNs para os cursos de graduação no Brasil são documentos normativos que orientam a organização e a execução dos currículos dos cursos superiores. As diretrizes curriculares nacionais para os cursos de engenharia buscam alinhar a formação dos estudantes às demandas contemporâneas do mercado de trabalho como um todo. De acordo com Briones *et al.* (2024) enfatizam a necessidade de uma formação superior que não apenas transmita conhecimentos técnicos, mas também desenvolva competências gerais e específicas que preparem os graduandos para enfrentar desafios complexos e dinâmicos.

De acordo com as DCNs destacam tanto competências gerais quanto específicas. Além das competências gerais definidas na resolução, é necessário, que cada curso de engenharia defina as competências específicas, desenvolvidas conforme a habilitação ou ênfase escolhida, contexto regional, entre outros (Brasil, 2019). O Projeto Pedagógico do

Curso (PPC) deve esclarecer como cada competência será desenvolvida e avaliada ao longo do curso.

Entre essas competências, destacam-se habilidades como a capacidade de resolver problemas, trabalhar em equipe, comunicação eficaz, pensamento crítico e criatividade e conforme destaca (García; Ávalos-Ramos; Ramírez, 2024) essas competências são tidas como gerais e são essenciais para formar profissionais completos e preparados para os desafios profissionais, além de serem elementos-chave na investigação sobre as metodologias ativas utilizadas no ensino de Engenharia de Produção. No auxílio para o desenvolvimento destas competências Fernández, Villalba e Olivencia (2020) apontam que a adoção de metodologias ativas e inovadoras visa não apenas transformar o papel dos alunos, destacando sua proatividade como protagonistas de sua própria aprendizagem, mas também fomentar seu desenvolvimento integral, relacional e emocional. Dentro do campo das metodologias ativas existem princípios norteadores, como elenca Santos e Castaman (2022) demonstrados no Quadro 1:

Quadro 1: Princípios das metodologias ativas

Aluno	O estudante é agora agente construtor de seu próprio conhecimento, tem controle do processo de aprendizagem, sendo que este aprender deve ser guiado por atividades que permitam que o aluno seja mais ativo e participativo.
Autonomia	Com a perspectiva de um aluno com controle de seu processo de aprendizagem, tem-se como consequência o desenvolvimento de sua autonomia. Esta característica dos métodos ativos aparece como resultado da postura crítica e coparticipativa que aluno e professor têm durante o processo de ensino, da liberdade que ambos os personagens vivenciam durante a troca de ajuda que ocorre dentro (e fora) da sala de aula.
Problematização da realidade e reflexão	Há uma busca constante na relação entre teoria e prática, fugindo da fragmentação do conteúdo, e buscando a problematização da realidade, a possibilidade de significar o aprendizado a partir da contextualização com a vida. Em conjunto com a problematização surge a ação do estudante em criticar e/ou refletir sobre a realidade e tomar consciência dela, de se sentir desafiado e curioso sobre as possibilidades de resolução dos problemas propostos.
Trabalho em equipe	As estratégias didáticas adotadas estão repletas de momentos de discussão e de interação social. Essas atividades refletem na atitude do aluno e do professor. Cria-se um ambiente em que há possibilidade de opinar, de argumentar a favor ou contra, no qual a troca e a concepção do outro é vista de forma positiva.
Inovação	Esta ideia de inovação parte da busca de maneiras alternativas de interação entre professor e aluno, que fuja da aula pautada na transmissão de conteúdo pelo professor e do papel de ouvinte passivo do aluno.
Professor	Este personagem adota um papel de mediador, de facilitador, de orientador e não mais de fonte de informações e de transmissor delas.

Fonte: Santos e Castaman (2022, p.341).

Esses princípios norteiam para que haja um desenvolvimento mais eficaz e preciso para entender qual metodologia ativa se encaixa melhor no desenrolar de cada competência, e nesse contexto mecanismos de investigação são utilizados, como a aplicação de questionários. Em um estudo sobre metodologias ativas mais direcionado aos cursos de engenharia Valença (2023), em sua revisão bibliométrica afirma que dentre várias formas de ensino os quais o aluno se torna protagonista do seu processo de aprendizagem existem algumas que são destaques: Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL), Aprendizagem Baseada em Projetos (PjBL) e Sala Invertida (*Flipped Classroom*). Entretanto, a Gamificação (*Gamification*), Aprendizagem Baseada em Casos (*Cases-Based Learning – CBL*) e Simulação (*Simulation-Based Learning – SBL*) tem sido muito utilizadas como metodologias auxiliares.

A revisão sistemática realizada por Rufino *et al.* (2024) com estudo no curso de engenharia de produção sobre quais das metodologias ativas contribuem para as competências gerais, apresentadas no Quadro 2, dentre os 59 artigos validados no estudo, no período de 2016 a 2023 utilizando-se das bases de pesquisa do ENEGEP, SIMPEP, COBENGE, Revista Produção Online, Gestão&Produção; *Production*, BJO&PM e ABENGE para a revisão:

Quadro 2: Relação do desenvolvimento de competências e metodologias ativas identificadas

Competência/Metodologia	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
PBL	X	X	X	X	X	X	X	X
Simulação	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Design Thinking</i>	X	X	X	X	X	X		X
Gamificação	X		X	X	X	X		X
Estudo de caso	X		X	X	X	X		X
Sala de aula invertida	X		X	X	X	X		X
TBL	X		X	X	X	X		X
PjBL	X		X	X	X	X		
Outros	X		X	X	X	X	X	X

Legenda

C1. Formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto

C2. Analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação

C3. Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos

C4. Implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia

C5. Comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica

C6. Trabalhar e liderar equipes multidisciplinares

C7. Conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão

C8. Aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação

Fonte: Adaptado Rufino *et al.* (2024)

A pesquisa desses autores apontam as metodologias PBL, Simulação e *Design Thinking* como as que contribuem mais para o desenvolvimento das competências. E que as competências C2 e C7 carecem de um maior investimento para o seu desenvolvimento, quando comparadas às demais competências que, em geral, apresentaram relação relevante com a maior parte das metodologias ativas.

É possível verificar que durante o processo de desenvolvimento de competências profissionais, os estudantes são beneficiados por uma educação fundamentada em valores, onde a interculturalidade e a inclusão educacional são centrais. Este artigo demonstra a percepção de professores de um curso de engenharia de produção no nordeste sobre as competências desenvolvidas por seus discentes na aplicação de metodologias ativas em suas disciplinas e alinhadas ao projeto pedagógico desse curso.

3 MÉTODO DA PESQUISA

Diante da problemática e do objetivo descrito na introdução, a presente pesquisa possui natureza aplicada (Prodanov; Freitas, 2013). Esta pode ser ainda descrita como um *survey* exploratório, pois objetiva coletar informações sobre práticas de ensino de docentes do curso de engenharia de produção de uma IES do RN. Por meio de tal coleta, busca-se obter uma visão preliminar sobre a temática a fim de embasar novos estudos e discussões (Forza, 2002). Nesse sentido, a pesquisa foi conduzida por uma sequência de cinco etapas com base nas fases sugeridas por Forza (2002): (1) planejamento; (2) construção do instrumento; (3) teste piloto; (4) aplicação do questionário; (5) análise dos dados e interpretação dos resultados.

A etapa de planejamento contemplou a definição da problemática, revisão da literatura pertinente e fronteiras de análise e definição da população, que consistiu em professores que lecionam disciplinas para o curso de engenharia de produção de uma IES no RN. Em seguida, o processo de construção do questionário contemplou a definição das variáveis resposta de interesse e escrita do instrumento. O questionário contemplou uma caracterização inicial dos respondentes (tempo de experiência como professor na EP e descrição das disciplinas que lecionou para o curso). Depois, questionou os docentes quanto ao desenvolvimento de competências por meio das metodologias ativas ou tradicionais.

Por fim, buscou-se a compreensão em relação ao desenvolvimento de habilidades por meio de metodologias ativas. Todas as perguntas do questionário eram objetivas. Por meio de teste piloto, buscou-se identificar oportunidades de melhoria no questionário, bem como, identificar o tempo gasto para resposta. Dois docentes, parte integrante da população da pesquisa, responderam ao questionário e fizeram suas contribuições. A escolha deles buscou garantir a análise por professores de diferentes perfis tanto em relação a área como experiências. Após os ajustes, o instrumento foi aplicado no período de outubro a novembro de 2023, sendo divulgado para os 23 docentes que compõem o departamento do curso em foco.

Com 17 respostas, aproximadamente 74% de taxa de resposta, seguiu-se para a análise dos dados e interpretação dos resultados. Nessa fase, buscou-se a construção de planilhas, gráficos e quadros de síntese a fim de avaliar a validade das respostas e discuti-las com base na literatura. Para este artigo, limitou-se apenas na análise das competências e metodologias, de modo que, a discussão sobre as habilidades será objeto de estudo de outra publicação.

As principais metodologias ativas (em ordem alfabética) mais utilizadas pelos professores do curso e apresentadas no questionário para correlacionar com competências foram:

- Caso de Ensino
- *Design Thinking*
- Estudo de caso
- Sala de Aula Invertida
- Gamificação
- PBL (Aprendizagem Baseada em Problemas)
- PjBL - (Aprendizagem Baseada em Projetos)
- Portfólio
- Simulação
- TBL (Aprendizagem Baseada em Equipes)
- Trabalho de Campo

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O questionário totalizou a participação de 17 docentes, todos vinculados ao departamento de engenharia de produção (DEP), sendo dezesseis deles(as) professores efetivos (94,1%) e apenas um professor substituto (5,9%). Ao que se refere a experiência como professor no ensino superior, onze entre os docentes têm mais de dez anos de experiência (64,7%), cinco deles têm de 5 a 10 anos (29,4%) e apenas um tem até 5 anos de experiência (5,9%). Nos resultados obtidos descritos no Quadro 3 para o desenvolvimento da competência 1, as metodologias mais utilizadas pelos docentes são Estudo de Caso (88,2%) e PBL (58,8%), com quinze e dez respostas favoráveis,

respectivamente. Já Sala de Aula Invertida e Simulação ambas tiveram seis respostas favoráveis cada (35,3%), demonstrando que também são utilizadas, assim como PjBL que teve quatro indicações (23,5%).

Quadro 3: Metodologias Ativas utilizadas para a Competência Geral 1 das DCNs

Competência	Metodologias Ativas Utilizadas	Qtde	%
C1. Formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto.	Estudo de caso	15	88,2%
	PBL - <i>Problem-based Learning</i> (Aprendizagem Baseada em Problemas)	10	58,8%
	<i>Flipped Classroom</i> (Sala de Aula Invertida)	6	35,3%
	Simulação	5	35,3%
	Utilizo metodologias de ensino tradicionais	5	29,4%
	PjBL - <i>Project-based Learning</i> (Aprendizagem Baseada em Projetos)	4	23,5%
	<i>Design Thinking</i>	3	17,6%
	Gamificação	2	11,8%
	Portfólio	2	11,8%
	TBL - <i>Team-Based Learning</i> (Aprendizagem Baseada em Equipes)	2	11,8%
	Caso de Ensino	1	5,9%
	Trabalho de campo	1	5,9%
	Não foco no desenvolvimento desta competência em minha disciplina	1	5,6%

Fonte: Elaborado pelos Autores (2024)

A competência C2, que se refere à análise e a compreensão de fenômenos físico e químicos por meio de modelos, como consta no Quadro 4 apresentou dez respostas (58,8%) indicando que não há o foco no desenvolvimento dessa competência na disciplina ministrada. Quatro docentes (23,5%) utilizam metodologias tradicionais para desenvolver essa competência. Dos professores(as), que utilizam alguma das metodologias ativas para C2, seis usam Estudo de Caso (35,3%) e quatro fazem uso da PBL (23,5%), às demais metodologias são usadas por um ou dois professores apenas.

Quadro 4: Metodologias Ativas utilizadas para a Competência Geral 2 das DCNs

Competência	Metodologias Ativas Utilizadas	Qtde	%
C2. Analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação	Não foco no desenvolvimento desta competência em minha disciplina	10	58,8%
	Estudo de caso	6	35,3%
	PBL - <i>Problem-based Learning</i> (Aprendizagem Baseada em Problemas)	4	23,5%
	Utilizo metodologias de ensino tradicionais	4	23,5%
	Gamificação	2	11,8%
	PjBL - <i>Project-based Learning</i> (Aprendizagem Baseada em Projetos)	2	11,8%
	TBL - <i>Team-Based Learning</i> (Aprendizagem Baseada em Equipes)	2	11,8%
	Simulação	2	11,8%
	<i>Design Thinking</i>	1	5,9%
	<i>Flipped Classroom</i> (Sala de Aula Invertida)	1	5,9%
	Portfólio	1	5,9%
	Caso de ensino	1	5,9%

Fonte: Elaborado pelos Autores (2024)

Na utilização das metodologias para o desenvolvimento da competência C3, como consta do Quadro 5, treze professores(as) responderam favoráveis à Estudo de caso (76,5%) e nove a PBL (52,9%). A Simulação e a *Flipped Classroom* (Sala de Aula Invertida) tiveram sete respostas favoráveis cada (41,2%) e a metodologia PjBL - *Project-based Learning* (Aprendizagem Baseada em Projetos) contou com quatro professor(as) que a utilizam para desenvolver a C3 (23,5%).

Quadro 5: Metodologias Ativas utilizadas para a Competência Geral 3 das DCNs

Competência	Metodologias Ativas Utilizadas	Qtde	%
C3. Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos	Estudo de caso	13	76,5%
	PBL - <i>Problem-based Learning</i> (Aprendizagem Baseada em Problemas)	9	52,9%
	<i>Flipped Classroom</i> (Sala de Aula Invertida)	7	41,2%
	Simulação	7	41,2%
	PjBL - <i>Project-based Learning</i> (Aprendizagem Baseada em Projetos)	4	23,5%
	Gamificação	3	17,6%
	Utilizo metodologias de ensino tradicionais	3	17,6%
	<i>Design Thinking</i>	2	11,8%
	Portfólio	2	11,1%
	TBL - <i>Team-Based Learning</i> (Aprendizagem Baseada em Equipes)	2	11,1%
	Não foco no desenvolvimento desta competência em minha disciplina	1	5,9%
	Caso de Ensino	1	5,9%

Fonte: Elaborado pelos Autores (2024)

Para o desenvolvimento da competência C4 as metodologias mais empregadas pelos docentes são Estudo de Caso e PBL, ambos com dez professores utilizando (58,8%). Conforme apresentado no Quadro 6 A metodologia Simulação também é bastante empregada com sete adesões (41,2%), enquanto a PjBL é utilizado por cinco docentes (29,4%) e a *Flipped Classroom* (Sala de Aula Invertida) conta com quatro (23,5%). *Design Thinking*, Gamificação, TBL e Portfólio apresentam menor adesão, sendo cada uma utilizada por um ou dois professores.

Quadro 6: Metodologias Ativas utilizadas para a Competência Geral 4 das DCNs

Competência	Metodologias Ativas Utilizadas	Qtde	%
C4. Implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia	Estudo de caso	10	58,8%
	PBL - <i>Problem-based Learning</i> (Aprendizagem Baseada em Problemas)	10	58,8%
	Simulação	7	41,2%
	PjBL - <i>Project-based Learning</i> (Aprendizagem Baseada em Projetos)	5	29,4%
	Utilizo metodologias de ensino tradicionais	5	29,4%
	<i>Flipped Classroom</i> (Sala de Aula Invertida)	4	23,5%
	Não foco no desenvolvimento desta competência em minha disciplina	3	17,6%
	<i>Design Thinking</i>	2	11,8%
	Gamificação	2	11,8%
	TBL - <i>Team-Based Learning</i> (Aprendizagem Baseada em Equipes)	2	11,8%
	Portfólio	1	5,9%
	Caso de Ensino	1	5,9%

Fonte: Elaborado pelos Autores (2024)

Conforme as respostas dos discentes, para o desenvolvimento da competência C5, demonstradas no Quadro 7, nove docentes indicaram as metodologias de ensino tradicionais (52,9%). Entre as metodologias ativas mais utilizadas estão PBL com nove respostas favoráveis (52,9%), Estudo de Caso com oito (47,1%) e PjBL com seis (35,3%). A *Flipped Classroom* (Sala de Aula Invertida) é utilizada por quatro, 23,5% dos professores.

Quadro 7: Metodologias Ativas utilizadas para a Competência Geral 5 das DCNs

Competência	Metodologias Ativas Utilizadas	Qtde	%
C5. Comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica.	PBL - <i>Problem-based Learning</i> (Aprendizagem Baseada em Problemas)	9	52,9%
	Utilizo metodologias de ensino tradicionais	9	52,9%
	Estudo de caso	8	47,1%
	PjBL - <i>Project-based Learning</i> (Aprendizagem Baseada em Projetos)	6	35,3%
	<i>Flipped Classroom</i> (Sala de Aula Invertida)	4	23,5%
	<i>Design Thinking</i>	2	11,8%
	Portfólio	2	11,8%
	TBL - <i>Team-Based Learning</i> (Aprendizagem Baseada em Equipes)	2	11,8%
	Simulação	2	11,8%
	Não foco no desenvolvimento desta competência em minha disciplina	1	5,9%
	Gamificação	1	5,9%
	Caso de Ensino	1	5,9%
	Outro	1	5,9%

Fonte: Elaborado pelos Autores (2024)

De acordo o Quadro 8, o aferido na utilização das metodologias para o desenvolvimento da competência C6, a PBL se destaca, contando com a utilização de onze docentes (64,7%), seguida por Estudo de Caso com oito respostas favoráveis (47,1%), pela metodologia PjBL com seis professores utilizando (35,3%) e pela Simulação com quatro utilizações dentre os respondentes (23,5%). *Design Thinking* foi a menos votada e obteve apenas a utilização de um docente (5,9%).

Quadro 8: Metodologias Ativas utilizadas para a Competência Geral 6 das DCNs

Competência	Metodologias Ativas Utilizadas	Qtde	%
C6. Trabalhar e liderar equipes multidisciplinares.	PBL - <i>Problem-based Learning</i> (Aprendizagem Baseada em Problemas)	11	64,7%
	Estudo de caso	8	47,1%
	PjBL - <i>Project-based Learning</i> (Aprendizagem Baseada em Projetos)	6	35,3%
	Utilizo metodologias de ensino tradicionais	5	29,4%
	Simulação	4	23,5%
	Não foco no desenvolvimento desta competência em minha disciplina	3	17,6%
	TBL - <i>Team-Based Learning</i> (Aprendizagem Baseada em Equipes)	3	17,6%
	<i>Flipped Classroom</i> (Sala de Aula Invertida)	2	11,8%
	Gamificação	2	11,8%
	Portfólio	2	11,8%
	<i>Design Thinking</i>	1	5,9%
	Caso de Ensino	1	5,9%

Fonte: Elaborado pelos Autores (2024)

Para a competência C7 observa-se, no Quadro 9, que houve sete respostas afirmando não focar no desenvolvimento dessa competência na matéria (41,2%) e oito respostas indicando que utiliza as metodologias tradicionais de ensino (47,1%). Em meio as metodologias que mais são utilizadas pelos docentes então Estudo de caso e PBL ambas com cinco utilizações (29,4%). As demais obtiveram um ou duas respostas favoráveis à utilização.

Quadro 9: Metodologias Ativas utilizadas para a Competência Geral 7 das DCNs

Competência	Metodologias Ativas Utilizadas	Qtde	%
C7. Conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão.	Utilizo metodologias de ensino tradicionais	8	47,4%
	Não foco no desenvolvimento desta competência em minha disciplina	7	41,2%
	Estudo de caso	5	29,4%
	PBL - <i>Problem-based Learning</i> (Aprendizagem Baseada em Problemas)	5	29,4%
	<i>Flipped Classroom</i> (Sala de Aula Invertida)	2	11,8%
	PjBL - <i>Project-based Learning</i> (Aprendizagem Baseada em Projetos)	2	11,8%
	TBL - <i>Team-Based Learning</i> (Aprendizagem Baseada em Equipes)	2	11,8%
	Simulação	2	11,8%
	<i>Design Thinking</i>	1	5,9%
	Gamificação	1	5,9%
	Portfólio	1	5,9%
	Caso de Ensino	1	5,9%

Fonte: Elaborado pelos Autores (2024)

O desenvolvimento da competência C8, conforme Quadro 9 os resultados revelaram que o Estudo de Caso é utilizado por treze docentes (76,5%), enquanto a PBL foi adotada por nove (52,9%) deles. A *Flipped Classroom* (Sala de Aula Invertida) é utilizada por cinco discentes (29,4%), PjBL recebeu quatro respostas favoráveis (23,5%) e TBL recebeu três (17,6%). E apenas dois docentes (11,8%) fizeram uso de metodologias Gamificação para o desenvolvimento da C8, as demais metodologias foram citadas somente uma vez (5,9%).

Quadro 9: Metodologias Ativas utilizadas para a Competência Geral 8 das DCNs

Competência	Metodologias Ativas Utilizadas	Qtde	%
C8. Aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da	Estudo de caso	13	76,5%
	PBL - <i>Problem-based Learning</i> (Aprendizagem Baseada em Problemas)	9	52,9%
	<i>Flipped Classroom</i> (Sala de Aula Invertida)	5	29,4%
	PjBL - <i>Project-based Learning</i> (Aprendizagem Baseada em Projetos)	4	23,5%
	Não foco no desenvolvimento desta competência em minha disciplina	3	17,6%
	TBL - <i>Team-Based Learning</i> (Aprendizagem Baseada em Equipes)	3	17,6%
	Utilizo metodologias de ensino tradicionais	3	17,6%
	Gamificação	2	11,8%
	<i>Design Thinking</i>	1	5,9%
	Portfólio	1	5,9%
	Simulação	1	5,9%
	Caso de Ensino	1	5,9%

Fonte: Elaborado pelos Autores (2024)

As discussões aqui apresentadas buscam entender quais metodologias ativas são mais adequadas para potencializar o aprendizado e a formação dos futuros engenheiros, promovendo o desenvolvimento holístico de suas competências. Os resultados, de Competências (C1 a C8) e Metodologias Ativas, destacam as preferências e tendências em relação ao curso de EP deste caso. Esses dados fornecem uma visão abrangente sobre as práticas pedagógicas mais adotadas pelos educadores e sua eficácia no desenvolvimento de competências gerais necessárias para os futuros profissionais da área.

Algumas metodologias podem ser mais utilizadas do que outras devido a diversos fatores, como a familiaridade dos professores com a metodologia, sua eficácia percebida na promoção das competências desejadas, recursos disponíveis para implementação, suporte institucional e cultural, entre outros. Por exemplo, metodologias como Estudo de Caso e PBL podem ser mais amplamente adotadas devido à sua aplicabilidade direta no

desenvolvimento de habilidades específicas e à sua aceitação generalizada na comunidade educacional.

As abordagens menos utilizadas representam oportunidades para explorar novas formas de ensino e aprendizagem que podem complementar ou diversificar as estratégias existentes. Por exemplo, metodologias como Simulação, *Design Thinking* e Portfólio, apesar de menos populares na amostra, oferecem vantagens distintas, como o desenvolvimento da criatividade, pensamento crítico e reflexão, que podem ser exploradas para enriquecer a experiência educacional dos alunos. Explorar essas abordagens menos comuns pode abrir espaço para a inovação pedagógica e promover uma educação mais holística e personalizada.

A análise dos dados mostra que Estudo de Caso e PBL são consistentemente escolhidos como métodos preferenciais para várias competências. Por exemplo, o Estudo de Caso foi predominante para C1 e C3, enquanto o PBL teve destaque em C2 e C5. Essas preferências podem ser atribuídas à flexibilidade e aplicabilidade dessas metodologias em diferentes contextos educacionais. A pesquisa também identifica metodologias menos utilizadas, como Gamificação, Portfólio e *Design Thinking*, que apesar de sua menor popularidade, oferecem oportunidades únicas para inovação pedagógica e o desenvolvimento de competências complementares.

A integração das metodologias ativas no projeto pedagógico de engenharia de produção ajudam a promover o desenvolvimento de competências técnicas e socioemocionais (Rufino *et al.*, 2024). A adoção dessas metodologias pode contribuir para a formação de profissionais mais críticos e reflexivos, capazes de adaptar-se às mudanças rápidas no campo da engenharia. A ênfase na aprendizagem autônoma e na resolução de problemas complexos prepara os alunos para a atualização constante e para lidar com contextos e situações desafiadoras, atendendo às demandas do mercado de trabalho moderno.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do objetivo de investigar quais metodologias ativas são usadas pelos docentes de um curso de Engenharia de Produção de uma universidade federal do nordeste para o desenvolvimento das competências gerais a presente pesquisa aplicou um questionário a 23 docentes do departamento entre os períodos de outubro a novembro de 2023. A partir das 17 respostas recebidas, buscou-se avaliar as respostas e discuti-las conforme a literatura, focando em analisar as competências e metodologias.

Por conseguinte, a pesquisa revelou que as metodologias ativas mais utilizadas são o Estudo de Caso e a Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL), demonstrando a tendências entre os docentes em aplicar abordagens que fomentam a resolução de problemas, autonomia e aprendizagem ativa. Desse modo, o curso de Engenharia de Produção em estudo, tende a formar profissionais mais preparados para enfrentar os desafios contemporâneos da engenharia e inovar em seu exercício profissional.

Ainda como resultado da pesquisa, identificou-se que as metodologias ativas de ensino menos utilizadas são Gamificação, Portfólio e *Design Thinking*, que apesar de menos popular, são oportunidades para desenvolver competências, e assim devem ser também exploradas a fim de contribuir para uma formação abrangente conforme as DCN's.

Foram identificadas na pesquisa as limitações quanto à falta de bibliografia específica que trate das competências designadas nas DCN's, especificamente da área de engenharia de produção. Desse modo, observa-se a necessidade de discutir tanto as competências e habilidades para tal formação, como também as estratégias pertinentes e

os efeitos dessas metodologias na formação dos alunos e desempenho dos egressos no longo prazo.

Em síntese, enfatiza-se a importância da realização dessa pesquisa como contribuinte no campo educacional da Engenharia da Produção ao mapear o uso de metodologias ativas enquanto estratégias pedagógicas para desenvolvimento das competências exigidas pelas DCN's. Fornecendo com seus resultados, subsídios para desenvolvimentos novas práticas educacionais que formem profissionais mais capacitados e aptos a exercícios da profissão no mercado de trabalho moderno.

Nesse sentido, como oportunidade de trabalho futuro, sugere-se o estudo sobre as habilidades adquiridas com o uso das metodologias ativas no processo de ensino aprendizagem dos discentes em consonância com as DCN's. Para mais, propõem-se análise da percepção dos alunos diante de tal contexto.

6 REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CES n. 2, de 24 de abril de 2019. **Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, Seção I, p. 43, 26 abr. 2019.

BRIONES, Á. R., MEZA, E. G., FRITZ, S. A. D., y MACIAS, D. A. Innovación y competencias investigativas en universidades públicas. **Revista Venezolana de Gerencia**, [s. l.], v.29, n.106, p.776-792, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.52080/rvgluz.29.106.20> Acesso em: 01/06/2024.

FERNÁNDEZ, M. J. A. O.; VILLALBA, M. J. S.; OLIVENCIA, J. J. L. Metodologías activas e innovadoras en la promoción de competencias interculturales e inclusivas en el escenario universitario. **European Scientific Journal, ESJ**, [s.l.], v.16, n.41, p.6-3, 2020 Disponível em: <https://doi.org/10.19044/esj.2020.v16n41p6> Acesso em 26/06/2024.

FORZA, C. Survey Research in Operations Management: A Process-based perspective. **International Journal of Operations & Production Management**, [s.l.], v.22, n.2, p.152-194. 2002.

GARCÍA, N. M.; ÁVALOS-RAMOS, M. A.; RAMÍREZ, L. V. Competencias Profesionales en estudiantes universitarios de Educación Física. Desarrollo, Evaluación y Transferencia (Professional Competences in University students of Physical Education. Development, Evaluation and Transfer). **Retos**, [s. l.], v. 55, p. 603–612, 2024. DOI: 10.47197/retos.v55.104143. Disponível em: <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/104143>. Acesso em: 28/06/2024.

OLIVEIRA, G. SANTIAGO, M. Metodologia PBL e a importância da formação continuada em serviço nos cursos de engenharia. **Revista Ensino de Engenharia**, Brasília, v. 42, 2023, ISSN: 2236-0158 Disponível em: <http://revista.educacao.ws/revista/index.php/abenge/article/view/2124/0> Acesso em 01/06/2024.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do Trabalho Científico: métodos e técnica da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RUFINO, S.; SILVA, F. H. S.; SOUSA, M. C. M.; COSTA, L. A.; MARIZ, F. B. A. R. Contribuição das metodologias ativas no desenvolvimento de competências e habilidades: uma revisão sistemática para cursos de engenharia de produção. **Revista de Ensino de Engenharia**, Brasília, v.43, 2024. ISSN 2236-0158. DOI: 10.37702/REE2236-0158.v43p121-140.2024. Disponível em: <http://revista.educacao.ws/revista/index.php/abenge/article/view/2249>. Acesso em: 27/06/2024

SANTOS, D. F. A.; CASTAMAN, A. S. Metodologias ativas: uma breve apresentação conceitual e de seus métodos. **Revista Linhas**, Florianópolis, v. 23, n. 51, p. 334–357, 2022. DOI: 10.5965/1984723823512022334. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/linhas/article/view/20185>. Acesso em: 27/06/2024

VALENÇA, A. K. A. Metodologias ativas no ensino de engenharia: uma revisão bibliométrica. **Revista Produção Online**, [s. l.], v.23, n.2, p. 4982, 2023. DOI: 10.14488/1676-1901.v23i2.4982. Disponível em: <https://www.producaoonline.org.br/rpo/article/view/4982>. Acesso em: 27/06/2024

THE UTILIZATION OF ACTIVE METHODOLOGIES AS A PEDAGOGICAL STRATEGY FOR THE DEVELOPMENT OF SKILLS IN A PRODUCTION ENGINEERING COURSE IN THE NORTHEAST

Abstract: *The current job market requires competent professionals who can keep up with continuous technological and social changes. The national curricular guidelines (DCNs) for engineering courses guide humanistic, critical, and creative training, emphasizing sustainable development. The DCNs highlight the importance of active methodologies in teaching, such as PBL, simulation, design thinking, gamification, case studies, and the flipped classroom, among others, to develop technical and socio-emotional competencies. This study investigates the active methodologies used by teachers of a production engineering course at a federal university in the northeast. The research applied a questionnaire to 23 professors from the department between October and November 2023. Based on the 17 responses received, we sought to evaluate the responses and discuss them according to the literature, focusing on analyzing competencies and active methodologies. Case studies and problem-based learning were the methodologies most commonly used as competence development strategies. Design thinking, gamification, and portfolios are also worked on, but as they are less popular among teachers, they are opportunities to develop complementary competences.*

Keywords: *active methodology; competence; production engineering.*

