

ADOÇÃO DE PRÁTICAS DE APRENDIZAGEM ATIVA E AVALIAÇÃO POR COMPETÊNCIAS NA MODERNIZAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DA UFRGS: PERCEPÇÕES DOS DOCENTES

Henrique Retamozo Otero, Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
henrique.otero@ufrgs.br

Camila Kolling, Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
camila_kolling@hotmail.com

Nicole Cecchele Lago, Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
nicolec.lago@gmail.com

Maria Auxiliadora Cannarozzo Tinoco, Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
maria@producao.ufrgs.br

Camila Costa Dutra, Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
costa.dutra@ufrgs.br

Resumo

O curso de graduação em Engenharia de Produção da UFRGS está passando por um processo de modernização, orientado pelo desenvolvimento das competências demandadas pelo mercado. Isso envolveu o redesenho do currículo, a inclusão de novas práticas de aprendizagem ativa e métodos de avaliação por competências. O objetivo deste relato é analisar a adoção de práticas de aprendizagem ativa e de avaliação por competências, que estão sendo implementadas com a modernização do curso. Para tanto, entrevistas individuais com dez docentes do curso foram realizadas. As entrevistas revelaram que instrumentos de avaliação por competência tendem a ser mais complexos de implementar, principalmente para as competências transversais. Por outro lado, os respondentes consideram que a formação por competências resulta em um egresso mais preparado e alinhado com as exigências do mercado. As práticas pedagógicas de aprendizagem ativa foram citadas como boas ferramentas de ensino e capazes de auxiliar no desenvolvimento dessas competências. Entretanto, os docentes observam que essas práticas exigem maior dedicação dos professores e suporte nas disciplinas. Ao final, foi gerada uma nuvem de palavras e ideias, com ênfase nas vantagens e dificuldades observadas na implementação dessas práticas e na avaliação por competências. Além disso, foi proposto um quadro de ações, com foco em capacitar e auxiliar os docentes na inclusão de práticas pedagógicas ativas e avaliação das competências.

Palavras-chave: Práticas pedagógicas. Aprendizagem Ativa. Avaliação de Competências. Engenharia de Produção.

1. Introdução

A Resolução CNE/CES 2/2019 publicada pelo Ministério da Educação (MEC) em 2019 institui as novas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) na graduação em Engenharia e enfatiza a importância da aprendizagem ativa, através do uso das práticas pedagógicas que considerem o aluno o ator principal no processo de ensino-aprendizagem. Essa Resolução também prevê a readequação dos currículos para uma formação baseada em competências e não unicamente no conteúdo, utilizando práticas que envolvam trabalhos colaborativos, resoluções de problemas reais, práticas de laboratório, atividades experiências, entre outros (BRASIL, 2019).

De forma a atender tais diretrizes, o curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) está reestruturando os seus métodos de ensino e avaliação. Esse processo ocorre por meio da participação do curso no Programa de Modernização da Graduação (PMG), promovido pela Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e *Fulbright* desde 2019. O curso passou por um redesenho do seu currículo em 2021, para alinhamento de disciplinas específicas às competências do perfil do egresso, inclusão de práticas de aprendizagem ativa e uso de diversos métodos de avaliação de competências, nas disciplinas do curso (TINOCO et al., 2021).

A implementação pelos docentes dessas novas práticas e métodos de avaliação incluídos no novo currículo é essencial para fornecer uma formação mais alinhada às necessidades do mercado e da sociedade (CORDEIRO et al., 2020). No entanto, é crucial monitorar a integração dessas práticas e o desenvolvimento das competências nos alunos ao longo de sua formação, a fim de identificar possíveis lacunas e limitações pedagógicas no curso. Isso permite uma intervenção imediata para aprimorar o ensino e preparar os estudantes de maneira mais eficaz para o mercado profissional futuro (SILVA e BEZERRA, 2015; TINOCO et al., 2023).

2. Descrição do problema

As universidades seguem em busca de melhorias em relação a novas ferramentas de ensino capazes de auxiliar a conexão entre a teoria e a prática, mas isto não é facilmente exequível (BARBOSA; MOURA, 2013). Introduzir a aprendizagem ativa no ensino de Engenharia é uma tarefa complexa, pois há uma tendência de aulas tradicionais de caráter

expositivo, onde o foco está no professor ao invés do aluno (BRACHMANN et al., 2020; TURRIONI, 2018) A infraestrutura fornecida pelas instituições não necessariamente oferece suporte para o uso de tecnologia e práticas pedagógicas ativas (MOURA et al., 2023).

Adicionalmente, a mudança do paradigma do ensino tradicional conteudista para a formação de competências exige que o aprendizado seja mais contextualizado e focado na prática, o estímulo ao desenvolvimento de *soft skills* e a introdução de metodologias ativas de aprendizagem (MAÇAIRA et al., 2022). Por isso, a adaptação do currículo para promover o desenvolvimento de competências e a avaliação dessas competências apresentam desafios significativos em sua execução (SALAZAR et al., 2023).

Com base no exposto, este relato tem por objetivo analisar a adoção de práticas pedagógicas de aprendizagem ativa e avaliação por competências após a implementação do novo currículo de Engenharia de Produção da UFRGS, destacando suas vantagens e dificuldades de implementação. Para isso, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com dez docentes do curso. A avaliação da percepção dos docentes é importante, uma vez que, sendo um dos principais *stakeholders* impactados pelas mudanças no curso (TINOCO et al., 2021), eles são os responsáveis por executar as práticas pedagógicas e avaliar o atingimento das competências por parte dos alunos.

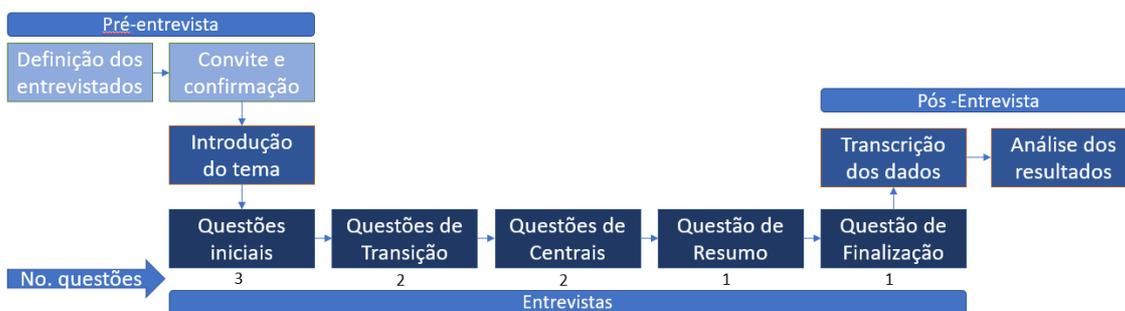
3. Solução desenvolvida (percurso metodológico)

Este estudo se caracteriza como exploratório e utiliza abordagem qualitativa (GIL, 2017). A coleta de dados foi realizada através de entrevistas individuais com docentes do curso de Engenharia de Produção da UFRGS. Os professores convidados para participar da entrevista foram definidos considerando as disciplinas ministradas que abrangem as competências do curso, além da disponibilidade para participar. No curso de Engenharia de Produção da UFRGS, foram definidas 15 competências, sendo 11 competências técnicas e 4 competências transversais. A definição do perfil do egresso foi fundamentada nas novas DCNs (BRASIL, 2019) e no perfil do engenheiro de produção conforme a Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO) (ABEPRO, 2024). As 15 competências foram desdobradas em resultados de aprendizagem esperados nos egressos nos seus três componentes: conhecimento, habilidades e atitudes. Esses resultados são avaliados ao longo do curso por diferentes disciplinas, por meio de rubricas de avaliação

que consideram três níveis de desempenho: em desenvolvimento, satisfatório e avançado, conforme o método apresentado em Tinoco et al. (2023).

As entrevistas ocorreram de forma remota por meio plataforma de web conferência ZOOM Meeting e foram gravadas para posterior transcrição e análise. Elas tiveram duração média de 55 minutos. Os professores entrevistados foram codificados (Tabela 1) e as disciplinas também foram omitidas. As entrevistas foram conduzidas com auxílio de um roteiro semiestruturado contendo nove questões (GIL, 2017). Após uma breve introdução, três questões iniciais buscaram identificar o tempo que o professor ministra a disciplina, o bloco de conhecimento que a disciplina está vinculada e se o professor participa ativamente do PMG. O bloco de conhecimento refere-se à área de conhecimento da Engenharia de Produção ao qual a disciplina está integrada (ex: qualidade, produção...). Duas questões centrais identificaram as vantagens e dificuldades nas implementações das práticas pedagógicas, desenvolvimento e avaliação por competências. Por fim, foram apresentadas a questão resumo e de finalização, para analisar se alguma informação adicional ou há alguma indicação crítica sobre o tema apresentado (Figura 1).

Figura 1 – Procedimentos para realização das entrevistas



Fonte: Autores (2024).

Após as entrevistas, os dados foram transcritos e codificados de acordo com a natureza das questões. Além disso, os dados foram categorizados em uma planilha eletrônica e análise de conteúdo foi empregada, a fim de identificar temas, subtemas, padrões e tendências envolvendo as práticas pedagógicas e os métodos de avaliação de competências. Com base nesta categorização, *insights* foram gerados e as ideias mais mencionadas nas entrevistas foram organizadas em uma nuvem de palavras. Por último,

com base nos resultados, um quadro de ações foi proposto para guiar as próximas atividades dos grupos de trabalho do PMG.

4. Resultados obtidos

4.1 Caracterização dos entrevistados

Atualmente, 20 docentes do curso de Engenharia de Produção são responsáveis por avaliar competências em suas disciplinas. De modo a considerar a avaliação de todas as competências, foram entrevistados dez professores, que são vinculados à Escola de Engenharia e atuam diretamente no Departamento de Engenharia de Produção e Transportes. Todos possuem formação em nível de doutorado, sendo seis professores do gênero feminino e quatro do gênero masculino. Dentre os professores, estão o Diretor da Escola de Engenharia, também docente do curso, o Chefe de Departamento, o Coordenador do PMG na UFRGS, Coordenadores da Comissão de Graduação e o Coordenador de Programa de Pós-graduação. A Tabela 1 apresenta o perfil dos entrevistados em relação às competências de sua responsabilidade, tempo que ministram as disciplinas, número de disciplinas, nível de desempenho da competência e se participa ativamente do PMG.

Tabela 1 – Caracterização dos entrevistados

Docente	Competências	Disciplinas, tempo, nível, bloco	PMG
E01	7 - 11	Ministra três disciplinas, duas há 22 anos, outra há 1 ano. Duas em nível intermediário e uma em nível avançado - Bloco Fatores Humanos	Não
E02	4 - 8 -11	Ministra duas disciplinas, uma há 14 anos e uma há 8 anos. Duas em nível básico e uma em nível avançado - Bloco Projeto/Produto	Sim
E03 e E04	1- 14	Ministram uma disciplina compartilhada. Um dos professores ministra a disciplina há 22 anos e outro há 6 anos. Nível básico - Bloco Qualidade	Sim
E05	1 - 5	Ministra duas disciplinas, uma há 8 anos e uma há 1 ano. Uma em nível básico e a outra em nível avançado - Bloco Otimização e Produção	Não
E06	3-12	Ministra duas disciplinas, uma há 22 anos e a outra há 8 anos. Ambas em nível avançado - Blocos Economia da Produção e Integrado	Sim
E07	10 -13 -14	Ministra três disciplinas, uma há 12 anos e duas há 1 ano. Duas em nível intermediário e uma em nível avançado - Bloco Projeto/Produto e Integradora	Sim
E08	1 - 9	Ministra três disciplinas há 6 anos. Uma em nível intermediário e duas em nível avançado - Bloco Economia da Produção	Sim
E09	2-10	Ministra duas disciplinas, uma há 17anos e a outra há 15 anos. Uma em níveis intermediário e a outra em nível avançado - Bloco Economia da Produção	Não

E10	6-12-15	Ministra três disciplinas, as três há 15 anos. Uma em nível intermediário e duas em nível básico – Bloco Produto Serviço	Sim
-----	---------	--	-----

Fonte: Autores (2024).

4.2 Práticas pedagógicas e avaliação de competências

Inicialmente, buscou-se verificar o que está sendo desenvolvido até o momento em sala de aula em relação às práticas pedagógicas e avaliação de competências. A maioria dos professores entrevistados acredita que as aulas devem ter elementos que promovam a prática ativa, entretanto, consideram que a aula expositiva ainda é necessária para transmissão de alguns conhecimentos. Quanto às práticas pedagógicas, os professores entrevistados mostraram-se a favor da utilização dos métodos de ensino que promovam a aprendizagem ativa e acreditam que pode ser uma boa ferramenta para transferência e fixação de conhecimento.

Até o momento, os professores utilizaram estudos de caso, leituras de artigos e trabalhos em grupos com apresentações, mas ainda não conseguiram desenvolver mais práticas nas suas disciplinas (E01, E06, E09). O professor E05 afirmou não conhecer em profundidade tais práticas, mas mencionou que busca conduzir os alunos até empresas para resolver desafios reais e utiliza métodos de teatro, onde se passava por um supervisor de produção e os alunos precisavam tirar as dúvidas e coletar os dados para modelagem. O professor E08 afirmou que precisa introduzir mais tais práticas, mas possui dificuldade, visto que se considera um professor tradicional. Apesar disso, ele comentou que já utilizou as metodologias *de Project Based Learning (PBL)* e sala de aula invertida.

Os professores E02, E07 e E10 mencionaram que já utilizavam práticas pedagógicas de aprendizagem ativa antes do PMG, como sala de aula invertida, teatro, *quizes*, *gamificação*, competição, trabalhos em grupo, *Project* e *Problem Based Learning* e estudo de casos. Os professores E03, E04 também utilizam recursos laboratoriais para o desenvolvimento dessas práticas, além de análise sensorial. O E02 informou que as ferramentas tecnológicas, tais como Padlet, gravação de aulas e até as reuniões online, agregaram valor para ensino.

Quanto à avaliação de competências, os professores E01, E03, E04, E05 e E06 afirmaram que possuem dificuldades, especialmente sobre como desenvolver o instrumento de avaliação de competências. Alguns destes comentaram que tentaram avaliar competências, mas ainda não encontraram uma forma adequada e não se sentem

seguros para seguir essa avaliação. No geral, eles desenvolvem as competências em suas aulas, mas não necessariamente as avaliam. Alguns professores afirmaram que tentaram medir essas competências de forma subjetiva, através de uma apresentação ou com trabalhos em grupo, mas algumas dessas competências se confundem com o próprio conteúdo da disciplina. Esses mesmos professores consideram importante a avaliação por competências, mas acham que é necessário que os docentes sejam mais capacitados.

Além disso, o professor E06 destacou que a dificuldade de avaliar a competência no nível avançado, uma vez que não conhece o desempenho dos alunos nos níveis anteriores, já que o primeiro contato com eles é no final do curso. O professor E08 utilizou uma autoavaliação para as suas competências, onde os alunos foram responsáveis pela sua avaliação, no sentido de refletirem sobre o quanto eles desenvolveram determinadas competências. Este professor acredita que este é um método interessante de avaliação, mas ainda considera necessário readaptar este instrumento para as suas disciplinas.

Os professores E02 e E10 utilizam a avaliação em 360°, onde o professor, o grupo e colegas realizam uma avaliação conjunta, ocorrendo feedback dentro do grupo, do professor com o grupo e entre os grupos. O professor E07 está mais avançado quanto ao método de avaliação das suas competências, pois utiliza os seguintes instrumentos de avaliação de acordo com os componentes: questionários online, perguntas dedicadas a essas competências em prova, tarefas semanais (conhecimento); avaliação da qualidade percebida nos produtos com foco no cliente e experiência, elaboração do material, capricho e redação (habilidades); análise crítica do grupo e empresa, serviço proposto para a empresa em análise, fluência, clareza, objetividade e domínio durante a apresentação (atitudes).

4.3 Vantagens e dificuldades na implementação das práticas pedagógicas ativas e dos métodos de avaliação por competências

Em relação às **vantagens das práticas pedagógicas**, os professores entrevistados, de forma geral, consideram que as práticas contribuem para a aprendizagem, aumento do engajamento dos alunos, estímulo do convívio, troca de ideias, promoção da aprendizagem ativa e para o aumento da responsabilidade e proatividade dos alunos. Esse achado também foi constatado por Otero et al. (2020). O professor E07 destacou que “*quando se está engajado e motivado, o conteúdo fixa mais facilmente*”. O professor E05

comentou que percebe inúmeras vantagens na implementação de práticas de aprendizagem ativa, mas que essas práticas não podem se tornar uma obrigatoriedade, pois devem estar inseridas em um contexto e contribuir para a disciplina. Para E01, a prática de levar o ambiente laboral para dentro das salas de aula é um ponto fundamental, para que o aluno possa observar os fenômenos reais. Ainda, o docente E03 destacou que:

“Quando o aluno faz uma prática, ele se obriga a aplicar o conhecimento de um conceito nessa prática, aí é um outro nível de conhecimento. Não precisa só entender a ferramenta, mas o contexto onde elas serão aplicadas. [...]”

Em relação às **dificuldades das práticas pedagógicas ativas**, a maioria dos professores mencionou a necessidade de comprometimento e planejamento antecipado de atividades e o fato de que avaliar uma prática inovadora exige mais tempo e dedicação dos docentes. Outro item muito mencionado foi a falta de apoio de pessoal, pois os professores entrevistados consideram que uma equipe com doutorandos ou pós doutorandos seria fundamental para auxiliar na implementação de práticas pedagógicas. E07 considera necessário capacitar melhor os docentes para executarem essas práticas.

Outro desafio salientado por E02 e E08 é a aderência dos alunos que não estão acostumados com essas práticas pedagógicas de aprendizagem ativa. Por exemplo, em uma aula invertida, que antecipa um conteúdo através de uma leitura prévia, caso o aluno não leia, a prática não ocorre. Neste sentido, os alunos que estão acostumados a receberem conteúdo de forma expositiva são menos ativos e engajados quando esta prática é utilizada. Isto também foi confirmado no estudo de Brachmann et al. (2020). Esses mesmos professores mencionaram que já receberam feedback de alunos preferindo realizar uma prova, pois muitos trabalhos e leituras estavam sendo aplicados *“Pedi para alunos lerem um artigo, porque na outra semana a atividade seria em cima desse artigo, somente um aluno leu. É frustrante? É. Mas tu não podes demonstrar isso [...]”* (E02).

Em relação às **vantagens das avaliações e desenvolvimentos por competências**, os professores E03, E04, E07 e E08 consideram que os alunos terão uma formação mais completa, não somente baseada em conteúdo, mas também em competências exigidas pelo mercado, permitindo que eles possam acompanhar o progresso e desenvolvimento das suas potencialidades, fraquezas e habilidades. Os mesmos professores mencionaram que os egressos estarão mais alinhados ao que o mercado

realmente necessita. Somado a isso, o professor E08 acredita que, além da avaliação dos conteúdos, também poderá existir uma avaliação do curso, no sentido de verificar se o curso está alinhado com o mercado, de acordo com o feedback de egressos, por exemplo.

Adicionalmente, o professor E03 mencionou que, sendo possível gerar micro certificações das competências que estão sendo desenvolvidas, os alunos poderiam receber essas micro certificações e, com isso, reduzir o número de evasão do curso, uma vez que essas certificações geram credenciais valorizadas pelo mercado. Por fim, o professor E06 destacou que *“A competência é um diferencial competitivo em um engenheiro que vai se dar pela gestão dessas competências à médio prazo [...]”*.

As **dificuldades e desafios nos métodos de avaliação por competências** foram amplamente citados. A maioria dos professores entrevistados considera que o desenvolvimento das competências é menos complexo do que a sua avaliação, sendo que ambas exigem mais dedicação dos docentes. No geral, as principais dificuldades mencionadas estão relacionadas ao desenvolvimento e avaliação de competências transversais, principalmente em relação a conhecimento e atitudes. Ainda, alguns professores comentaram sobre a dificuldade de desassociar o conteúdo programático da disciplina da avaliação de uma competência técnica.

O E02 comentou que a competência técnica é mais simples de avaliar, pois é possível adicionar uma questão referente à competência técnica na prova, por exemplo. Contudo, confirmar que o aluno é capaz de trabalhar em grupo, que possui perfil de liderança e é criativo é mais difícil. Adicionalmente, os professores E06 e E08 apresentaram uma preocupação de caráter gerencial acerca da compilação dos dados obtidos em função das avaliações de competências e em como esse processo de avaliação poderia ser integrado à universidade, uma vez que a mudança curricular ocorre a nível departamental.

Ao comparar os achados desse estudo com o diagnóstico realizado por Demore et al. (2021), é possível observar que houve avanços na implementação de práticas de aprendizagem ativa e métodos de avaliação de competências após a implementação do novo currículo. Contudo, alguns desafios ainda permanecem. De maneira mais ampla, os professores entrevistados consideram como os grandes desafios das avaliações de competência: pouca capacitação e dedicação dos docentes, e ausência de auxílio de pessoal para avaliar e desenvolver métodos de avaliação. Apesar disso, os professores

consideram que, a médio e longo prazo, a avaliação de competências gerará benefícios significativos aos egressos e ao próprio curso.

4.4 Relação entre as práticas pedagógicas de aprendizagem ativa e avaliação de competências

Por fim, buscou-se analisar a **relação entre as práticas pedagógicas de aprendizagem ativa e a avaliação de competências**. A maioria dos professores considera que as práticas de aprendizagem ativa podem ser uma boa ferramenta para a avaliação das competências, pois é possível desenvolver especialmente os componentes conhecimento e atitudes. Entretanto, ainda possuem dúvidas quanto aos métodos e instrumentos de avaliação. De acordo com os entrevistados E02, E07 e E08, a literatura aponta que, provas e *quizes* são métodos mais indicados para avaliar conteúdo (conhecimento), enquanto não são apropriados para avaliação de habilidades e atitudes. Os métodos de avaliação apropriados para estes casos devem simular a realidade empresarial, através de projetos, problemas e atividades de laboratórios e experienciais, por exemplo (LERMAN et al., 2023).

Esses exemplos se relacionam com o estudo de Lauermaann et al. (2023). Esses autores demonstraram uma proposta de atividade de ensino experimental que utiliza a aprendizagem ativa na disciplina de Engenharia de Qualidade do curso de Engenharia de Produção da UFRGS. De modo geral, os alunos concordam que as competências são desenvolvidas através da prática e desses exemplos de metodologias ativas.

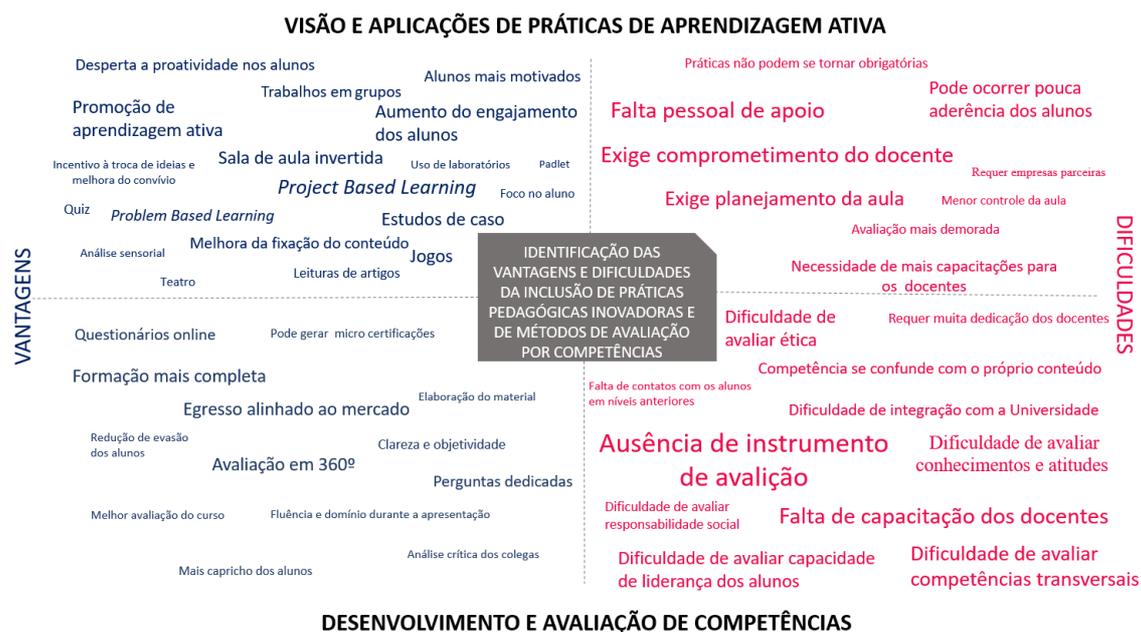
De forma complementar, E01 e E05 consideram que os alunos precisam visitar empresas para se confrontar com os problemas e fenômenos reais, uma vez que não é possível simular o ambiente empresarial de forma precisa na sala de aula. Aliado a isso, E07 mencionou: “*Quem avalia os engenheiros de Produção é o mercado, não somos nós*”. Ele também comentou que as disciplinas integradoras possuem carga horária de extensão, onde os alunos trabalhando em grupo são desafiados a resolver problemas reais de empresas parceiras. Nessas disciplinas, são implementadas as práticas de aprendizagem ativa baseadas em projetos e problemas reais, e, portanto, frequentemente ocorre a integração de um ator do mercado no processo de avaliação dos alunos.

4.5 Sumarização dos resultados

A Figura 2 apresenta uma nuvem de palavras, reunindo as principais ideias mencionadas pelos professores. Na parte superior-esquerda da Figura são mostradas as vantagens das práticas pedagógicas e na parte superior à direita as dificuldades. Na parte inferior-esquerda são destacadas as vantagens da avaliação de competências e, à direita, estão as dificuldades relacionadas a essa avaliação.

A Figura 2 demonstra que as práticas pedagógicas de aprendizagem ativa mais utilizadas até o momento são *Project Base Learning*, *Problem Base Learning*, sala de aula invertida, estudos de caso e aprendizagem por jogos. As principais dificuldades se relacionam à falta de pessoal de apoio, comprometimento dos docentes e planejamento das aulas. Em relação às competências, as principais vantagens identificadas foram a formação mais completa e alinhada ao mercado e a avaliação 360°.

Figura 2 – Nuvem de palavras resultante das entrevistas



Fonte: Autores (2024).

Com base principalmente nas dificuldades de utilização de práticas pedagógicas ativas e avaliação de competências, um quadro de ações para serem executadas ao longo do ano de 2024 pelos grupos de trabalho envolvidos no PMG foi proposto (Quadro 1). As ações delineadas buscam dar continuidade ao que já foi desenvolvido ou iniciado no curso por meio do PMG, envolvendo especialmente método para avaliação e monitoramento

do desenvolvimento das competências (TINOCO et al., 2023), ferramenta de avaliação das percepções dos alunos e egressos sobre o desenvolvimento de competências (CORDEIRO et al., 2020; SALAZAR et al., 2023) e práticas pedagógicas ativas no ensino de Engenharia de Produção (DEMORE et. al., 2021; BRACHMANN et al., 2020).

Além disso, as ações estão estruturadas conforme os grupos de trabalho existentes, os quais são responsáveis pela sua execução. É importante ressaltar que todas as iniciativas estão interligadas e têm como foco principal capacitar e auxiliar os docentes na inclusão de práticas pedagógicas ativas em suas aulas, bem como na avaliação adequada das competências desenvolvidas nas suas disciplinas.

Quadro 1 – Plano de ação para os grupos de trabalho PMG/UFRGS

Grupo de Trabalho	Ações
GT Práticas Pedagógicas	<ul style="list-style-type: none"> • Realização de <i>workshop</i> com docentes sobre melhores práticas no ensino de Engenharia • Divulgação e engajamento de docentes para participação nas capacitações em práticas de aprendizagem ativa fornecidos pela EDUFRGS • Divulgação da plataforma já desenvolvida sobre práticas pedagógicas ativas • Capacitação contínua de docentes sobre o uso de práticas pedagógicas ativas • Criação da disciplina “Melhores práticas na educação em Engenharia”, vinculada ao Programa de Pós-graduação, de forma a capacitar mestrandos e doutorandos à carreira docente e utilizar as disciplinas da graduação como ambiente experimental para introduzir práticas ativas nas aulas, auxiliando e atualizando as disciplinas
GT Competências	<ul style="list-style-type: none"> • Suporte aos docentes para a avaliação de competências • Desenvolvimento de pesquisa de autoavaliação de competências junto aos alunos nos estágios inicial, intermediário e final do curso. • Desenvolvimento de plataforma para monitoramento e comunicação das competências para alunos, docentes e coordenação do curso
GT Stakeholders	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliação das percepções dos formandos e empresas parceiras, sobre aspectos do currículo e competências • Divulgação de experiências das atividades desenvolvidas pelo PMG, visando sensibilizar e engajar outros cursos de Engenharia e docentes
GT Currículo	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação de potenciais melhorias no currículo • Desenvolvimento do planejamento estratégico do curso e <i>dashboard</i> para gestão do curso

Fonte: Autores (2024).

5. Lições aprendidas e conclusão

Este estudo analisou a adoção de práticas pedagógicas de aprendizagem ativa e avaliação por competências após a implementação do novo currículo de Engenharia de Produção da UFRGS. Com base em entrevistas com docentes do curso, conclui-se que algumas práticas de aprendizagem ativa já estão sendo utilizadas pelos docentes. Percebeu-se uma disposição quanto ao aumento do uso de tais práticas. Apesar disso, identificou-se que há muitos desafios no desenvolvimento e avaliação de competências e que alguns professores estão mais avançados em relação ao uso de instrumentos de avaliação, enquanto outros ainda não estão avaliando competências.

Mais especificamente, a maioria dos docentes considera que as práticas pedagógicas ativas podem ser implementadas no novo currículo, mas que sua implementação não deve ser obrigatória, tendo em vista que algumas disciplinas ou conteúdos se adaptam melhor a tais dinâmicas. Os docentes também consideram que as práticas pedagógicas são uma boa ferramenta para desenvolver competências. Os principais desafios com relação a elas são a necessidade de maior dedicação do professor, tanto em aula, quanto no preparo das dinâmicas, a necessidade de maior apoio técnico para auxiliar na implementação dessas práticas e a incerteza de engajamento dos alunos com relação a essas práticas.

Adicionalmente, observou-se que os professores entendem que a formação com o foco nas competências gera benefícios aos egressos, ao mercado e ao próprio curso, uma vez que os futuros engenheiros terão um perfil alinhado às demandas do mercado. Entretanto, alguns desafios foram observados, especialmente no que tange à avaliação de competências transversais e o desenvolvimento de um instrumento de avaliação adequado para medir o progresso do aluno com relação às competências. Com base nos achados, um quadro de ações foi proposto, visando, especialmente, superar às dificuldades relatadas pelos professores quanto aos dois tópicos investigados. Entende-se que a implementação das ações pelos respectivos grupos de trabalho e a sinergia entre os grupos é fundamental para promover ainda mais o uso de práticas pedagógicas ativas, que efetivamente contribuam para o aprendizado dos alunos, e para desenvolver as competências esperadas pelo mercado nos alunos.

Este estudo apresenta algumas limitações. Primeiro, deve-se observar que o estudo é retrospectivo e baseado principalmente no relato dos professores, não havendo uma observação direta das práticas pedagógicas utilizadas em sala de aula ou dos métodos de

avaliação de competências empregados. Além disso, a falta de triangulação de dados a partir do relato dos alunos limita a validade dos resultados, pois não há uma verificação independente das informações fornecidas pelos professores. Outra limitação é a ausência de generalização dos resultados, uma vez que o estudo investiga uma questão específica dentro de um contexto particular, o que restringe a aplicabilidade dos insights obtidos.

Para futuros trabalhos, recomenda-se a realização de uma pesquisa com os alunos, no início e no fim do curso, de modo a analisar a influência do novo currículo no desenvolvimento das competências. Estudos futuros também poderiam focar no desenvolvimento de instrumentos de avaliação mais eficazes para avaliar as competências dos alunos. Ainda, uma análise longitudinal poderia ser empregada para analisar o impacto do novo currículo ao longo do tempo, não apenas no desenvolvimento de competências, mas também na trajetória profissional dos egressos. Os fatores que influenciam o engajamento dos alunos em práticas pedagógicas ativas e um exame mais aprofundado sobre quais práticas geram mais envolvimento poderiam ser investigados.

Agradecimentos

Os autores agradecem à CAPES, Comissão *Fulbright* e Embaixada Americana pelo apoio no âmbito do PMG para a realização da pesquisa e aos professores que participaram do estudo.

Referências Bibliográficas

ABEPRO. Associação Brasileira de Engenharia de Produção. **Portal ABEPRO** - Áreas e sub-áreas da Engenharia de Produção. Disponível em: <https://abepro.org.br/interna.asp?p=399&m=424&ss=1&c=362>. Acesso em: 20 abr. 2024.

BARBOSA F, E.; MOURA, D. G. Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica. **Boletim Técnico do Senac**, v. 39, n. 2, p. 48-67, 2013.

BRACHMANN, L. A. *et al.* Capítulo II: **Práticas Pedagógicas Ativas No Ensino De Engenharia De Produção: Perspectiva Dos Alunos**. Relatos de Experiências em Engenharia de Produção 2020. 1ed.Itajubá: Associação Brasileira de Engenharia de Produção, 2020, v.1, p. 23-32.

BRASIL. Ministério da Educação. Resolução Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno - CNE/CP nº 7, de 18 de dezembro de 2018. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=104251-rces007-18&category_slug=dezembro-2018-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 20 abr. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Resolução nº 2, de 24 de abril de 2019. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Diário Oficial da República Federativa do

Brasil. Seção 1, 43. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/abril-2019-pdf/112681-rces002-19/file>. Acesso em: 20 abr. 2024.

CORDEIRO, F. R. *et al.* Production engineers profiling: Competences of the professional the market wants. **Production**, v. 30, p. 1–14, 2020.

DEMORA, C.C. *et al.* Capítulo I: **Diagnóstico do desenvolvimento de competências do perfil do egresso de Engenharia de Produção**. Relatos de Experiências em Engenharia de Produção 2021. 1ed. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia de Produção, 2021, v.1, p. 1-2017.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

LAUERMANN, C.H. *et al.* Capítulo XIV: **EDUCAÇÃO BASEADA EM COMPETÊNCIA: Desenvolvimento de atividade experimental de ensino para o curso de Engenharia de Produção**. Relatos de Experiências em Engenharia de Produção 2023. 1ed. Associação Brasileira de Engenharia de Produção, 2023, v.1, p. 210-226.

LERMAN, L.V. *et al.* Métodos e Tendências de avaliação no ensino da Engenharia: Uma Revisão Sistemática da Literatura. In: COBENGE, 51º Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia e VI Simpósio Internacional de Educação em Engenharia da ABENGE. **Anais [...]**. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2023, p.1-14.

MAÇAIRA *et al.* Capítulo I: **Ideação da reforma curricular do curso de engenharia de produção da PUC-RIO com base nas novas DCNs**. Relatos de Experiências em Engenharia de Produção 2022. 1ed. São Paulo: Associação Brasileira de Engenharia de Produção, 2022, v.1, p. 11-31.

MOURA, P.K. *et al.* Centros de Ensino e Aprendizagem: uma discussão no Contexto Brasileiro. In: COBENGE, 51º Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia e VI Simpósio Internacional de Educação em Engenharia da ABENGE. **Anais [...]**. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2023, p.1-14.

OTERO, H.R. *et al.* Capítulo XI: **Proposta de atividade de aprendizagem ativa na disciplina de Engenharia de Qualidade do curso de Graduação em Engenharia de Produção**. Relatos de Experiências em Engenharia de Produção 2020. 1ed. Itajubá: Associação Brasileira de Engenharia de Produção, 2020, v. 1, p. 115-123.

SALAZAR, F.B. *et al.* Capítulo XV: **Avaliação das percepções dos alunos sobre o desenvolvimento de competências: proposta de ferramenta para o curso de Engenharia de Produção da UFRGS**. Relatos de Experiências em Engenharia de Produção 2023. 1ed. Associação Brasileira de Engenharia de Produção, 2023, v.1, p. 227-242.

SILVA, J.M; BEZERRA, R. L. Sistema de Acompanhamento dos Egressos Aplicado na Universidade Federal de Santa Catarina. **Revista GUAL**, Florianópolis, v. 8, n. 3, p. 1-15, 2015.

TINOCO, M. C. *et al.*, **Redesenho do Currículo a partir da análise de Stakeholders no curso de graduação em Engenharia de Produção da UFRGS**. Planejamento e Primeiros Resultados dos Projetos Institucionais de Modernização da Graduação em Engenharia (2019/20). Programa Brasil-Estados Unidos de Modernização da Graduação em Engenharia (PMG – Capes / Fulbright) ABENGE, 2021.

TINOCO, M.C. *et al.* **Proposition of a Method to Monitor Higher Education Students' Competence Development through Assessment Rubrics**. In: Proceedings 2023 Annual Conference & Exposition. ASEE. **Anais [...]**. R Baltimore, June 25 – 28, 2023.

TURRIONI, A. M. S. **Aprendizagem em ativa em um curso de Engenharia de Produção: Percepções dos docentes e discentes e mudança de currículo**. 2017. Tese (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.